

nr. 253  
november  
1984

# elektuur

f 5,25  
Bfrs. 103

# elektronica

**buizen-  
versterker**

**TV als  
monitor**

**mini-  
printer**



**NR 24**  
**NOVEMBER**

# De Nieuws- brief

aktuele elektronika-informatie

# display Elektronika

Maandelijks verschijnende publikatie van nieuw in het programma opgenomen artikelen, prijsaanpassingen enz. als aanvulling op De Katalogus. Publikaties staan tevens in het vakblad Elektuur. Losse exemplaren gratis af te halen

## Primeur voor de Benelux

Display Elektronika lanceert op de beurs 'Elektrotechniek' de nieuwe 'Heavy Duty'-multimeters van Fluke!

**STAND 6112**



## NIEUW! FLUKE HEAVY-DUTY ANALOOG/DIGITALE MULTIMETERS 20 SERIE

Het Fluke programma wordt uitgebreid met een nieuwe tak: Heavy Duty-multimeters. Display Elektronika zal als eerste in de Benelux deze meters op de vakbeurs 'Elektrotechniek' presenteren. Deze '20-serie' is speciaal ontwikkeld voor zwaar professioneel gebruik in chemie en industrie. Evenals de '70-serie' de unieke combinatie van analoog en digitaal meten. Daarnaast zijn ze zeer robuust uitgevoerd: geheel afgedicht tegen vocht, chemische stoffen, vuil en stof en bestand tegen stoten, schokken en vallen.

Er zijn twee modellen: de Fluke 25 en de Fluke 27. Beide ook leverbaar in veiligheidsgeel (Y-typen). Kom ze zelf aan de tand voelen in onze fraaie stand op 'Elektrotechniek'.

### POSTORDER

- Bestellen d.m.v. brief met ingesloten cheque (niet ingevuld, wel ondertekend)
- of bij vooruitbetaling op giro 3587603
- of telefonisch, betaling aan postbode
- minimum orderbedrag f 40,00
- verzendkosten f 5,00
- rembourskosten f 8,75

### INDUSTRIE

- Balieverkoop op rekening in beide filialen
- Orders kunt u schriftelijk, telefonisch of per telex doorgeven
- gunstige kondities op aanvraag

Prijzen  
inklusief  
BTW,  
wijzigingen  
voor  
behouden



## MINI-PRINTERS

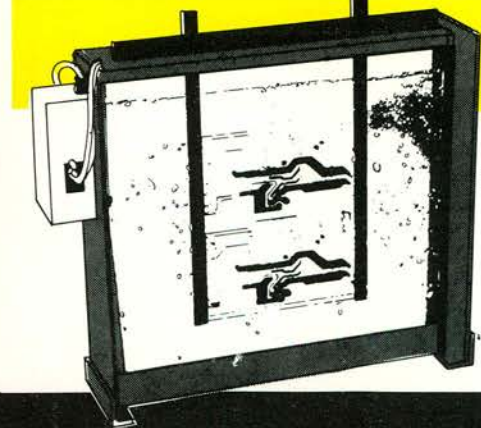


Voor de mini-printer uit het november-nummer van Elektuur leveren wij twee pakketten:

1. Een compleet pakket met alle halfgeleiders, thermische printer, originele elektuur print en overige componenten plus een rol papier. Het pakket wordt echter geleverd zonder behuizing en transformator.  
**Artikelnummer 09.90.101 Prijs f 329,-**
2. De printer met de speciale ic's is ook los leverbaar
  - Thermische printer MTP 401-40B +
  - Driver ic LB1256 +
  - uP ic 8049C289 +
  - Rol thermisch papier

**Artikelnummer 12.95.MTP401 Prijs f 195,-**  
Verder leveren wij alle onderdelen ook los.

## ZELF ELKE PRINT MAKEN



Voor het zelf vervaardigen van professionele printen leveren wij een compleet programma ets, boor, frees en belichtingsapparatuur van het merk IseI. Het programma boor- en freesmachines loopt van een met de hand in hoogte verstelbare boormachine tot professionele - met stappenmotoren bestuurd - boortafels. Het programma etsmachines is minstens zo uitgebreid, een voorbeeld hieruit is de etsmachine 2000. Met deze machine kunt u printen etsen met afmetingen tot 300 x 320 mm, het etsen geschiedt zeer gelijkmatig door het inpompen van zeer kleine luchtbelletjes.

**Artikelnummer 08.70.2000 Prijs f 137,-**

**Balieverkoop Haarlem**  
Hoek Turfmarkt  
Kampervest 53  
2011 EZ Haarlem  
Tel. 023-32 24 21

**Balieverkoop Tilburg**  
Segment Elektronika  
Jan Aartestraat 70  
5017 EE Tilburg  
Tel. 013-36 08 48

**Balieverkoop Utrecht**  
Lange Jufferstraat 12-18  
3512 ED Utrecht  
Tel. 030-31 56 55

**Industrie- en postorders**  
Keizerstraat 31  
3512 EA Utrecht  
Tel. 030-32 83 25  
Telex 47660 displ nl

# display Elektronika

<b>selektuur</b> .....	11-26
<b>slaapkamerdimmer</b> .....	11-28
Een bijzondere dimmer met een ingebouwde tijdvertraging. Na een druk op de knop wordt het licht heel langzaam gedoofd.	
<b>elektronenbuizen</b> .....	11-30
Met de komst van de transistor is de elektronenbuis een beetje in de vergetelheid geraakt. Toch zijn ze er nog steeds, onder andere in de buizenversterker uit dit nummer. Hier eerst een beetje theorie voordat met de bouw wordt begonnen.	
<b>mini-printer</b> .....	11-34
Een printer kun je eigenlijk niet missen bij een computer, maar goedkoop is zo'n ding niet. Wie wat minder geld wil uitgeven, doet een goede keus met deze kleine thermische printer die uitstekende prestaties levert en een Centronics-aansluiting bezit.	
<b>telefase</b> .....	11-42
Een klein en handig apparaat dat stromen in elektrische leidingen kan detecteren, zonder dat een elektrische verbinding nodig is.	
<b>vierpitter</b> .....	11-44
Een echte "ouderwetse goede" buizenversterker die 10 watt in hifi-kwaliteit kan leveren. Voor iedereen die vindt dat buizen beter klinken dan transistoren, maar ook voor een stukje nostalgie in de huiskamer.	
<b>het lek van Elektuur</b> .....	11-49
Knip de lekjes uit en plak ze bij de desbetreffende artikelen.	
<b>print-layouts</b> .....	11-50
<b>inbrekerverschrikker</b> .....	11-53
Een bijzondere alarmschakeling, die een inbreker-in-spé laat geloven dat hij "betrap" is.	
<b>ZX-alternatieven</b> .....	11-56
Een reeks opmerkingen en aanvullingen op het artikel "ZX-uitbreidingen" uit het juninummer.	
<b>applikator</b> .....	11-60
Fase-aansnijsturingen met de SL 440.	
<b>TV-monitorversterker</b> .....	11-63
Voor alle video-freaks en computerbezitters: zo maakt u op een gewone TV een video-ingang en -uitgang. Met diverse voorbeelden voor het modificeren van het TV-inwendige.	
<b>reuzenlamp</b> .....	11-68
Zo maakt u zelf een gloeilamp met "iets" grotere afmetingen dan de gewone huiskamer-gloeilamp.	
<b>RS232/V24: de besturingssignalen</b> .....	11-70
Een blik op wat minder bekende RS232-signalen.	
<b>markt</b> .....	11-73
<b>adverteerdersindex</b> .....	11-97



*Volgens sommige audio-liefhebbers zijn ze nooit weggeweest, de buizenversterkers die vóór het transistortijdperk zorgden voor geluid in de huiskamer. Het is in elk geval een feit dat een buizenversterker anders "klinkt" dan een transistorversterker. Wie het "buisengeluid" op prijs stelt, kan deze maand aan de slag met onze buizenversterker. Een ontwerp met vier "pitten", dat een vermogen levert van zo'n 10 W. En omdat u misschien na al die jaren vergeten bent hoe een elektronenbuis werkt, ontbreekt een stukje theorie natuurlijk niet. Voor de liefhebbers die deze zacht gloeiende buizen nog steeds een warm hart toedragen.*

**Volgende maand:**

- Funktiegenerator
- Programmeerbare dia-overvloeier
- Speel-automaat
- Elektronische kaars

24e jaargang nr. 11 november 1984

ISSN 0013-5895

**Uitgave van:**

Elektuur B.V., Peter Treckpoelstraat 2-4, Beek (L)  
 Telefoon: 04402-74200, Telex 56617  
 Korrespondentie-adres: Postbus 75, 6190 AB Beek (L)  
 Kantoortijden: 8-30 - 12.00 en 12.30 - 16.00 uur  
 Directeur: J.W. Ridder

Bourgognestraat 13a, Beek (L)

Elektuur verschijnt de eerste van elke maand, behalve in juli en augustus waarin een dubbelnummer verschijnt, de halfgeleider-gids.

Onder de naam Elektor wordt Elektuur ook uitgegeven in het Duits, Frans, Engels, Italiaans, Spaans, Grieks en Turks.

**Hoofdredakteur:** P.V. Holmes

**Chef redactie:** E.J.A. Krempelsauer

**Chef ontwerp:** K.S.M. Walraven

**Redactie Nederland:** P.E.L. Kersemakers (hoofd landgroep),  
 J.F. van Rooij, P.H.M. Baggen, I. Gombos.

**Redactie buitenland:** A. Dahmen, R.E. Day, R.P. Krings,  
 P. v.d. Linden, G.P. Mc Loughlin,  
 D.R.S. Meyer, G.C.P. Raedersdorf,  
 G.O.H. Scheil, L. Seymour

**Ontwerpafdeling/laboratorium:** J. Barendrecht, G.H.K. Dam,  
 K. Diedrich, G.H. Nachbar,  
 A. Nachtmann, A.P.A. Sevriens,  
 J.P.M. Steeman, P.I.A. Theunissen

**Redaktiesekretariaat:** C.H. Smeets-Schiessl, G.W.P. Wijnen

**Dokumentatie:** P.J.H.G. Hogenboom

**Vormgeving:** C. Sinke

**Abonnementen:** Y.S.J. Lamerichs

**Jaarabonnement 1985**

Nederland	België	buitenland
f 52,50	Bfrs. 1030	f 72,-

Een abonnement loopt van januari tot en met december en kan elk gewenst moment ingaan. Bij opgave in de loop van het kalenderjaar wordt uiteraard slechts een deel van de abonnementsprijs berekend. Bij abonnementen die ingaan per het oktober-, november of decembernummer wordt tevens het volgende kalenderjaar in rekening gebracht.

De snelste en goedkoopste manier om een nieuw abonnement op te geven is die via de antwoordkaart in dit blad. Reeds verschenen nummers op aanvraag leverbaar (huidige losse nummerprijs geldt).

**Adreswijzigingen:** s.v.p. minstens 3 weken van tevoren opgeven met vermelding van het oude en het nieuwe adres en abonnee-nummer.

**Commerciële zaken:** C. Sinke, W.H.J. Peeters (advertenties) advertentietarieven, nationaal en internationaal, op aanvraag. Prijslijst nr. 19 is van toepassing.

**Drukkerij:** N.D.B. Leiden, Zoeterwoude

**Korrespondentie:**

In linker bovenhoek vermelden:

TV	technische vragen	ADV	advertenties
HR	hoofdredactie	ABO	abonnements
AW	adreswijzigingen	RS	redaktiesekretariaat
EPS	printservice		

**Auteursrecht:**

De auteursrechtelijke bescherming van Elektuur strekt zich mede uit tot de illustraties met inbegrip van de printed circuits, evenals tot de ontwerpen daarvoor. In verband met artikel 30 Rijksoktrooiwet mogen de in Elektuur opgenomen schakelingen slechts voor partikuliere of wetenschappelijke doeleinden vervaardigd worden en niet in of voor een bedrijf. Het toepassen van schakelingen geschiedt buiten de verantwoordelijkheid van de uitgeefster. De uitgeefster is niet verplicht ongeveerd ingezonden bijdragen, die zij niet voor publicatie aanvaardt, terug te zenden. Indien de uitgeefster een ingezonden bijdrage voor publicatie aanvaardt, is zij gerechtigd deze op haar kosten te (doen) bewerken; de uitgeefster is tevens gerechtigd een bijdrage te (doen) vertalen en voor haar andere uitgaven en activiteiten te gebruiken tegen de daarvoor bij de uitgeefster gebruikelijke vergoeding.

**Nadrukrecht:**

Voor Duitsland: Elektor Verlag GmbH, 5133 Gangelt.  
 Voor Groot-Brittannië: Elektor Publishers Ltd., Canterbury.  
 Voor Frankrijk: Elektor sarl, Le Seau, 59270 Baillieu.  
 Voor Italië: Elektor, 20092 Cinisello B.  
 Voor Spanje: Elektor, Av. Alfonso XIII, 141, Madrid 16.  
 Voor Griekenland: Elektor, Karaiskaki 14, Voula, Athene.  
 Voor Turkije: Elektor A.S., Sishane, Istanbul  
 Voor India: Elektor Electronics Pvt Ltd., Bombay

© Uitgeversmaatschappij Elektuur B.V. - 1984  
 Printed in the Netherlands.

Wat is een TUN?

Wat betekent 10 n?

Wat is de EPS-service?

Wat is de TV-service?

Wat is "Het lek van Elektuur"?

**Halfgeleidertypen**

Een groot aantal ekwivalente halfgeleiders en IC's hebben een ietwat afwijkend type-nummer. Om deze reden wordt in Elektuur, daar waar mogelijk is, een universele code of typenummer gehanteerd.

- 741 i.p.v.  $\mu A$  741, LM 741, MC 741, MIC 741, RM 741, SN 72741, etc.
- TUP of TUN (transistor universeel, resp. PNP of NPN) wordt gebruikt voor iedere LF-siliciumtransistor, welke voldoet aan de volgende specificaties:

UCEO max.	20 V
IC max.	100 mA
hfe min.	100
Ptot. max.	100 mW
fT min.	100 MHz

Enkele TUN's: BC 107 e.d., 2N3856A, 2N3859, 2N3860, 2N3904, 2N3947, 2N4124.

Enkele TUP's: BC 179 e.d. met de mogelijke uitzondering van (afhankelijk van fabrikaat) BC 159 en BC 179, 2N2412, 2N3251, 2N3906, 2N4126, 2N4291.

- DUG of DUS (diode universeel, resp. germanium of silicium) wordt gebruikt voor iedere diode, welke voldoet aan de volgende specificaties:

	DUG	DUS
$U_r$ max.	20 V	25 V
$I_f$ max.	35 mA	100 mA
$I_r$ max.	100 $\mu A$	1 $\mu A$
Ptot. max.	250 mW	250 mW
CD max.	10 pF	5 pF

Enkele DUG's: OA 85, OA 91, OA 95, AA 116.

Enkele DUS's: BA 127, BA 217, BA 218, BA 221, BA 222, BA 317, BA 318, BAX 13, BAY 61, 1N914, 1N4148

- De typen BC 107, BC 237 en BC 547 maken deel uit van dezelfde familie kwaliteitstransistoren. In het algemeen kunnen al deze "familieleden" door elkaar gebruikt worden.

**BC 107 (-8, -9), families (NPN):** BC 107 (-8, -9), BC 147 (-8, -9), BC 207 (-8, -9), BC 237 (-8, -9), BC 317 (-8, -9), BC 347 (-8, -9), BC 182 (-3, -4), BC 382 (-3, -4), BC 437 (-8, -9), BC 414

**BC 177 (-8, -9), families (PNP):** BC 177 (-8, -9), BC 157 (-8, -9), BC 204 (-5, -6), BC 307 (-8, -9), BC 320 (-1, -2), BC 350 (-1, -2), BC 557 (-8, -9), BC 251 (-2, -3), BC 212 (-3, -4), BC 512 (-3, -4), BC 261 (-3, -3), BC 416

**Weerstands- en capaciteitswaarden**

Bij het aangeven van dergelijke waarden wordt geen gebruik gemaakt van komma's. Deze worden vervangen door internationaal bekende afkortingen, zoals:

p (piko)	= $10^{-12}$
n (nano)	= $10^{-9}$
$\mu$ (mikro)	= $10^{-6}$
m (milli)	= $10^{-3}$
k (kilo)	= $10^3$
M (mega)	= $10^6$
G (giga)	= $10^9$

Een paar voorbeelden:

Weerstandswaarden:  
 $2k7 = 2,7 k\Omega = 2700 \Omega$   
 $470 = 470 \Omega$

De in schema's gebruikte weerstanden zijn  $\frac{1}{4}$  watt typen met een tolerantie van max. 5% (tenzij anders aangegeven).

Kapaciteitswaarden:  
 $4p7 = 4,7 pF = 0,000\ 000\ 000\ 47\ F$   
 $10n = 0,01 \mu F = 10^{-8}\ F$

Werkspanningen van condensatoren (geen elko's zijnde) worden normaliter niet aangegeven, daar er vanuit wordt gegaan dat vrijwel alle typen voor min. 60 V geschikt zijn. Bij twijfel is een werkspanning van ongeveer 2 maal de voedingsspanning steeds een veilige waarde.

**Meetwaarden**

De in schema's aangegeven spanningswaarden zijn gemeten met een meetinstrument waarvan de inwendige weerstand  $20 k\Omega/V$  bedraagt (tenzij anders aangegeven).

**Lezers-service**

- **EPS: Elektuur printservice**  
 Een groot aantal Elektuur-ontwerpen bevat een print-layout. De meeste printen zijn kant en klaar leverbaar. Iedere maand wordt een overzicht gegeven van de verkrijgbare printen (zie EPS-lijst).

- **Technische vragen**  
 Technische vragen welke betrekking hebben op Elektuur-ontwerpen, kunnen zowel schriftelijk als telefonisch gesteld worden (zie ook "technische vragen").

- **Het lek van Elektuur**  
 Iedere belangrijke wijziging, toevoeging aan of verbetering van Elektuur-ontwerpen wordt zo spoedig mogelijk bekend gemaakt in de rubriek "Het lek van Elektuur".

# elektuur-service

**Elektuurprinten, -frontplaten, -software en -papierware zijn verkrijgbaar bij de handel. U kunt ze ook rechtstreeks en tegen vooruitbetaling bestellen bij Elektuur B.V., Beek (L) met duidelijke vermelding van het (de) bestelnummer(s) op uw overschrijvingsformulier. Per (gecombineerde) bestelling dient f 3,50 (Bfrs. 69) extra voor verzend- en administratiekosten te worden overgemaakt.**  
**Postgiro 124.11.00 of bank-nr. 57.83.41.883 (voor België PCR 000-017-70.26-01).**

**(EPROM's kunt u door Elektuur B.V. laten programmeren. Stuur de (E)PROM('s) in een deugdelijke verpakking naar Elektuur B.V., Postbus 75, 6190 AB Beek (L) met duidelijke vermelding van het gewenste Elektuur-programma + bestelnummer en maak gelijktijdig het verschuldigde bedrag (+ f 3,50/Bfrs. 69 voor verzend- en administratiekosten) over op bovenstaand post- of bankrekeningnummer. Per (gecombineerde) bestelling dient f 3,50 (Bfrs. 69) extra voor verzend- en administratiekosten te worden overgemaakt.**

**(Elektuur B.V. kan niet aansprakelijk worden gesteld voor verlies of beschadiging, in welke vorm dan ook, van toegezonden IC's.)**

## SOFTWARE SERVICE

bestelnr.	guldens	Bfrs.	cassette
007	22,-	433	cassette met 15 programma's voor de speelcomputer
009	27,30	538	cassette met 15 programma's voor de speelcomputer
010	27,30	538	cassette met 16 programma's voor de speelcomputer

## PROGRAMMEER SERVICE

bestelnr.	guldens	Bfrs.	programma
500	38,35	755	Elbug (originele versie) in 3 x MM 5204Q of 1 x 2716 EPROM
501	38,35	755	Elbug II (SC/MP-boek) in 3 x MM 5204Q of 1 x 2716 EPROM
502	16,30	321	cassette-routine voor NIBL-computer in 1 x MM 5204Q of 1 x 2716 EPROM
503	16,30	321	junior-computer in 1 x 2708 EPROM
504	16,30	321	lichtende disko-vloer in 1 x 2708 EPROM
505	55,15	1086	schaakprogramma voor Intellect in 2 x 2716 EPROM
506	27,30	538	junior tape-monitor (TM) in 1 x 2716 EPROM
507-N	27,30	538	junior printer-monitor en PME in 1 x 2716 EPROM

Herprogrammeren van 507 naar 507-N (zie Junior boek 4) kost f 11,05 (Bfrs. 218).

508	16,30	321	junior databussturing in 1 x 82S23 PROM
509	27,30	538	tijsdsein-processor in 1 x 2716 EPROM
510	33,10	652	150 MHz-frekventiemeter in 2 x 82S23 PROM
511	30,45	600	junior-disassembler, -EPROM-programmeer-software en -systeemvektoren (+ hex dump) in 1 x 2716 EPROM
512	27,30	538	autonome schakelklok in 1 x 2716 EPROM
513	27,30	538	keysoft polyfoon keyboard in 1 x 2716 EPROM
514	27,30	538	doka-computer in 1 x 2716 EPROM
514-N	27,30	538	doka-computer (vlg. jan. '83) in 1 x 2716 EPROM
515	16,30	321	DOS-software in 1 x 2708
516	27,30	538	sprekende dobbelsteen in 1 x 2716 EPROM
517	27,30	538	ELEKTERMINAL + elekterminal in 1 x 2716 EPROM
518	27,30	538	morse-programma voor de Junior-Computer in 1 x 2716 EPROM
519	27,30	538	telex-programma voor de Junior-Computer in 1 x 2716 EPROM
521	64,05	1262	karaktergenerator en video-routines voor DOS-Junior in 1 x 2732 + 1 x 2716 EPROM
522	91,35	1800	karaktergenerator en video-routines voor uitgebreide Junior in 1 x 2732 + 2 x 2716 EPROM
523	36,75	724	karaktergenerator in 1 x 2732 EPROM
524	27,30	538	quantisizer in 1 x 2716 EPROM
525	36,75	724	universele terminal in 1 x 2732 EPROM
526	27,30	538	windrichtingsmeter in 1 x 2716 EPROM
527	27,30	538	Elabyrint in 1 x 2716 EPROM
528	27,30	538	EPROM-duplikator in 1 x 2716 EPROM
529	16,30	321	multimeetmonitor in 1 x 82S23 PROM
530	54,60	1076	typemachine-interface in 2 x 2716 EPROM

## PAPERWARE SERVICE

bestelnr.	guldens	Bfrs.	omschrijving
PWS-1	10,-	197	ESS-511 software-dokumentatie: wijzigingen/aanvullingen ESS-507-N
PWS-2	10,-	197	DOS bootstrap-loader listing ESS 515
PWS-3	10,30	203	aanvullende informatie universele terminal
PWS-4	11,05	218	aanvullende informatie VDU-kaart + source-listings

## FRONTPLATEN SERVICE

bestelnr.	guldens	Bfrs.	frontplaten
82014-F	10,80	213	Artist, voorversterker voor gitaren
82178-F	9,90	195	labvoeding
83022-F	17,65	348	Prelude XL
83041-F	52,25	1029	un. schakelklok
83051-F	19,45	383	Maestro
84012-F	20,50	404	capaciteitsmeter
84037-F	18,40	362	pulsgenerator
84024-F	29,50	581	terts-analyzer

## PRINT SERVICE

**Wanneer u een print(en) bestelt, kunt u desgewenst het (de) bijbehorende nummer(s) van Elektuur meegeleverd krijgen door bij uw bestelling per nummer f 5,25 (Bfrs. 103) extra over te maken (voor Halfgeleidergidsen: f 10,50, Bfrs. 206). Vermeldt u dan bij uw bestelling "plus tijdschrift maand/jaar" (voor maand/jaar zie onderstaande lijst). De meeste - echter niet alle - reeds verschenen nummers zijn nu beschikbaar. Indien het (de) door u bestelde tijdschrift(en) niet meer leverbaar is (zijn), ontvangt u kopieën van het (de) desbetreffende artikel(en).**

**Deze pagina geeft een overzicht van de meest courante Elektuur-printen. Regelmatig wordt een uitgebreide lijst van het complete aanbod gepubliceerd.**

bestelnr.	guldens	Bfrs.	print
<b>APRIL 1984</b>			
84017	21,-	414	Bytegum terts-analyzer:
			display-print
84024-3	62,-	1221	basis-print
84024-4	86,30	1700	AC-voeding
84035	11,30	223	pulsgenerator
84037-1	25,55	503	
84037-2	30,55	602	
<b>MEI 1984</b>			
84024-5	18,20	359	terts-analyzer: ruisprint
84024-6	30,20	595	multimeetmonitor
84040	22,55	444	KG-vakantieradio
84041	24,70	487	mini-crescendo
84049	15,20	299	schakelende voeding 5...24 V/5 A
<b>JUNI 1984</b>			
84048	13,10	258	pechflitscr
84054	15,30	301	ZX-bufferschakeling
84055	20,60	406	interface voor elektronische typemachine
			echolood:
84062	23,75	468	basisprint
81105-1	19,95	393	display-print
84063	15,40	303	draadloze mikrofoon
<b>HALFGELEIDERGIDS 1984</b>			
84408	9,85	194	voedingsbeveiliging voor µP's
84427	10,15	200	zuinige motoraansturing
84437	10,10	199	koelkast-alarm
84438	14,90	294	airband-konverter
84452	13,85	273	RS 232-analyzer
84457	12,10	238	melodische deurbel
84462	21,95	432	frekwentiemeter; hoofdprint
80089-2	6,85	135	display-print
84477	23,80	469	µP-voeding
<b>SEPTEMBER 1984</b>			
34031-B	749,-	14755	kompleet bouw pakket van de modern Teletor (print niet los verkrijgbaar)
84071	23,85	470	elektronisch scheidingsfilter
84072	14,20	280	SCART-adapter
84073	10,25	202	lampenspaarder versie 1 (montage in lamparmatuur)
84083	9,50	187	lampenspaarder versie 2 (montage bij lichtschakelaar)
			digitale toeren teller:
84079-1	13,50	266	basis-print
84079-2	18,35	361	display-print
84081	17,30	341	flitsbelichtingsmeter
<b>OKTOBER 1984</b>			
84075	17,95	354	ZX81-puls-poetser
84078	26,40	520	RS232-Centronics-interface
84084	16,15	318	video-inverter
84089	11,30	223	MD-voorversterker
			RIA Amplifon
<b>NOVEMBER</b>			
84088	10,70	211	inbreker-verschrikker
84095	25,10	494	buizenversterker
84096	10,55	208	slaapkamerdimmer
84100	10,-	197	Telefase
84101	10,75	212	TV-monitorversterker
84106	29,85	588	mini-printer

## TECHNISCHE VRAGEN SERVICE

Deze service is bedoeld om lezers die moeilijkheden ondervinden bij het opbouwen van Elektuur-schakelingen behulpzaam te zijn. Om een snelle beantwoording van uw vragen te bewerkstelligen, verzoeken wij u bij het stellen van uw vraag aan de volgende punten te denken:

- De vragen dienen vergezeld te gaan van een geadresseerde en gefrankeerde antwoordenvolp. Alleen Nederlandse postzegels kunnen worden gebruikt. Vanuit het buitenland dient men gebruik te maken van een internationale antwoord-coupon.
- Vermeld in de linker bovenhoek van de enveloppe de code "TV" + het onderwerp waarover u vragen stelt.
- Alleen vragen die betrekking hebben op in de laatste drie jaar gepubliceerde Elektuur-schakelingen komen voor beantwoording in aanmerking. Dit geldt trouwens ook voor telefonische vragen op maandagmiddag tussen 12.30 en 16.00 uur, tel. 04402-71850.
- Stel uw vraag op een zakelijke manier, vermeld eventueel gemeten spanningen, stromen, gebruikte onderdelen etc. en schrijf vooral leesbaar.
- Wanneer bepaalde onderdelen bij u in de buurt niet verkrijgbaar zijn, kijk dan alvorens in de pen te klimmen de advertenties in Elektuur na. Meestal vindt u daarin wat u zoekt.
- Vragen die niet te maken hebben met de gepubliceerde schakeling zelf, maar met speciale individuele wensen (zoals bijv. aanpassing van onze ontwerpen op fabrieksapparatuur of een bepaalde, door ons nooit beproefde samenvoeging van deelschakelingen) komen niet voor beantwoording in aanmerking. Ook aanvullende technische gegevens van componenten en theoretische informatie over Elektuur-schakelingen kunnen niet verstrekt worden. Zulks om te voorkomen dat de lezerspost onnodig veel beslag gaat leggen op de tijd van de redactie.

# STUUT en BRUIN B.V.

Middelpunt van de elektronica

groot in

## computers

- VIC 20
- COMMODORE 64
- ACORN ATOM
- MPF I MICROPROF.
- MPF II MICROPROF.
- SINCLAIR SPECTRUM
- SINCLAIR ZX 81
- BBC
- ITT
- PHILIPS P2000T

249,-

- en accessoires zoals RAM, floppy's, diskettes in 5½ en 8" soft- en hard-sectored, spel- en programma-cassettes, keyboards o.a. cherry en RCA, printers o.a. Epson en Seikosha, monitors in groen, oranje en zwart-wit, kleurenmonitors en nog veel meer vindt U bij

1195,-

**STUUT en BRUIN B.V.**

Prinsegracht 34 – DEN HAAG – telefoon 070-604993

MIYAMA

NIEUW

Behalve toggleschakelaars levert Miyama ook sleutelschakelaars in diverse uitvoeringen. Voor toepassing in computerterminals, besturingen, beveiligingen, enz. Voorzien van enkelpolig wisselkontakt. Vraag voor meer informatie.

Goedkoper én beter...

Hondsruglaan 93c,  
5628 DB Eindhoven,  
Telefoon 040-415547

## PIHER

Enkelvoudige potentiometer zonder schakelaar

## POTENTIOMETERS

Enkelvoudige potentiometer met enkelpolige schakelaar

5 K - nr. 3152  
10 K - nr. 3153

1 stuk f. 2,25

5 K - nr. 3172  
10 K - nr. 3173

1 stuk f. 2,75

5 K - nr. 3150  
10 K - nr. 3151

1 stuk f. 2,75

5 K - nr. 3170  
10 K - nr. 3171

1 stuk f. 3,25

Kool-potentiometers met Ø 6 mm as metaal-kunststof voor print-/soldeer aansluitlippen.

Kunststoff-Dreh-potentiometer PC 16

Mono-metaal f. 1,68  
Mono-kunststof f. 1,40  
Stereo-metaal f. 2,98

Drehpotentiometer Serie 16 und 21

Mono-metaal f. 1,68  
Mono-kunststof f. 1,40  
Stereo-metaal f. 2,98

**SPANNINGSREGELAAR**

- \* 4 Amp.
- \* 5,1 V t/m 40 V.
- \* 160 Watt.
- \* 200 KHZ.

Prijs p.stuk f. 30.80

**KONTAKTJUMPER W 254 B**

door middel van deze jumper kunt U wire-wrap pennen verbinden. Met oppervlak van deze Kontaktveer is verguld. Leverbaar in :zwart-rood groen-transparant.

per stuk ..... f. 0,45

**Print-connectors**

haaks en recht, een en twee rijen stiftlengte-12,6 - 14,7 - 19,8 24,9

Pennen - t/m 100.

5 pol. f. 0.70	5 pol. f. 0.44	5 pol. f. 0.76
10 pol. - 1.06	10 pol. - 0.76	10 pol. - 1.13
15 pol. - 1.30	15 pol. - 1.08	15 pol. - 1.34
20 pol. - 1.56	20 pol. - 1.40	20 pol. - 1.58

5 pol. f. 0.76	5 pol. f. 0.65	5 pol. f. 0.76
10 pol. - 1.10	10 pol. - 0.90	10 pol. - 1.13
15 pol. - 1.45	15 pol. - 1.25	15 pol. - 1.34
20 pol. - 1.96	20 pol. - 1.58	20 pol. - 1.59

## tinzuigband

**TINZUIG-LITZE**

Langte per rol 1,7 mm.

13-042	1.25 mm breed	PER STUK f. 1,55
13-043	1.90 mm breed	
13-044	2.50 mm breed	

## ic voeten

Vertinde dubbelgeveerde Kontakten

6 - pens f. 0.17	22 - pens f. 0.65
8 - pens - . 0.23	24 - pens - . 0.70
14 - pens - . 0.40	28 - pens - . 0.70
16 - pens - . 0.48	40 - pens - . 1.15
18 - pens - . 0.58	
20 - pens - . 0.60	

Vergulde precisie Kontakten

6 - pens f. 0.77	22 - pens f. 2.78
8 - pens - . 1.02	24 - pens - . 3.03
14 - pens - . 1.76	28 - pens - . 3.55
16 - pens - . 2.03	40 - pens - . 5.05
18 - pens - . 2.27	48 - pens - . 6.08
20 - pens - . 2.53	64 - pens - . 8.10

Dit zijn stuks-prijzen ex. I.BTW  
prijzen bij grotere aantallen

**Bijvoorbeeld**

1 stuk - 0.17	
100 stuks - 0.13	
1 stuk - 0.77	
100 stuks - 0.58	

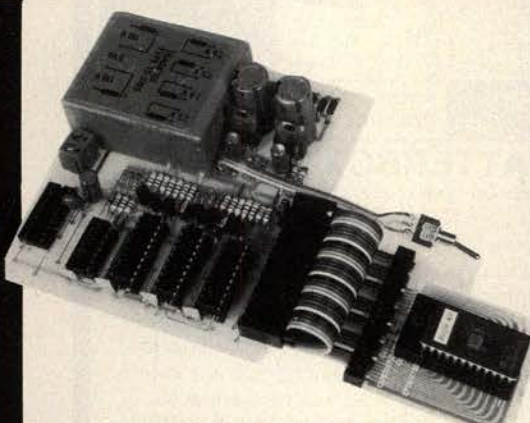
# TELEPOS

Nebraskadreef 27  
3565 AE UTRECHT

TEL.: 030-61 02 63  
610424  
TELEX 47454

**INDUSTRIE** Bestellingen, schriftelijk, telefonisch  
**POSTORDER** per Telex of aan het bedrijf.

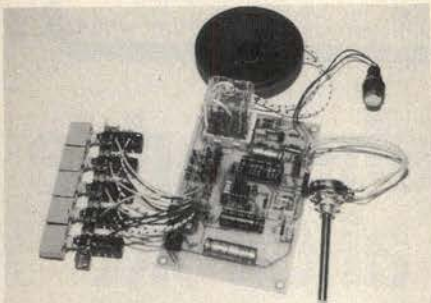
# DE BOER



### DE CX81-PRM EPROM PROGRAMMER HB 451

Een eprom programmeer apparaat dat in samenwerking met een Sinclair ZX Spectrum 16/48K of een ZX-81 en een CX81-I/O in-/uitgangspoort de volgende eproms kan programmeren: 2716, 2732, 2764 en 27128. Het programma voorziet in veel extra functies zoals kopiëren gehele of gedeeltelijke eprom, opnemen op cassette of minifloppy, uitrekenen van checksum voor controle enz. Het bouw pakket bevat print, trafo, alle elektronische componenten, IC-voeten, het epromprintje met programmeer-socket voor 24 of 28 polige IC's (duidelijk opgeven welke voet U wenst) en de benodigde connectoren. De schakeling werkt op de voedingsspanning van de computer via de I/O-poort. Het pakket kost.....f

**206,70**



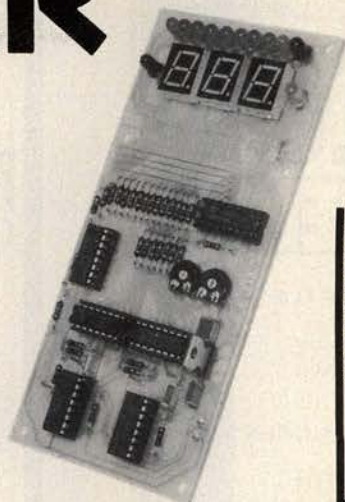
### INTERKOM HB 441

Een interkom die geschikt is voor 4 bijposten en op 220 Volt werkt, is een uitkomst voor veel huis-, tuin-, keuken-, zolder-, schuurtje-, kantoor-, magazijn- en werkplaatscommunicatie problemen. De interkom kan gemakkelijk uitgebreid worden voor meerdere bijposten. De verbindingen naar de bijposten bestaan uit gewoon twee-aderige kabels en mogen gerust 100 meter lang zijn. Gemakkelijk te bouwen en eenvoudig te bedienen zijn de kenmerken van dit bouw pakket dat alle elektronische onderdelen voor de hoofdpst en voor één bijpost bevat alsmede de print, speakers, schakelaars, relais en potmeter en kost..f

**93,25**

Per extra bijpost (speaker, schakelaar en elko) moet U betalen.....f

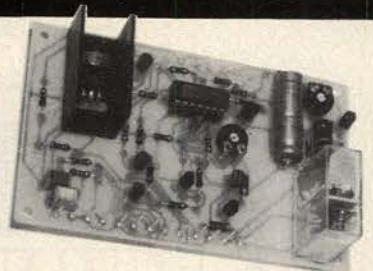
**9,90**



### ELEKTRONISCHE BRANDSTOFTANK: TELLER

De universeel bruikbare tetschakeling telt van 000 tot 999. Het tetsignaal kan op verschillende manieren tot stand worden gebracht zoals met schakelaar, relais, elektronisch, reedkontakt, lichtsluis e.d. De teller is speciaal ontwikkeld als rondenteller bij modelautoracen (HB446). Het uitleesprintje is tevens voorzien van een analoge gedeelte met LED's voor het meten en weergeven van een analoge signaal. Bij de rondenteller geeft de LED-array de hoeveelheid brandstof aan (benzinetank). De teller werkt op 12 Volt DC. Het pakket bevat print en alle elektronische componenten, IC-voeten en montage materiaal...f

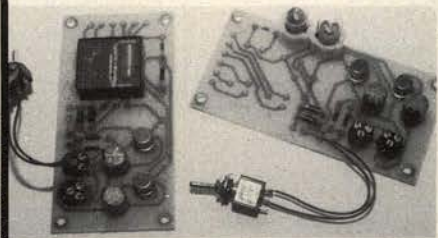
**9950**



### ELEKTRONISCHE BRANDSTOFTANK OPNEMER

De schakeling is ontworpen om gebruikt te worden bij de tetschakeling HB445 en wekt de benodigde signalen op om de teller te laten werken. Op de meetschakeling worden infra-rood LED's aangesloten die ingebouwd worden in de racebaan (of ergens anders als U de schakeling voor andere doeleinden wilt gebruiken). De schakeling werkt op 12 Volt DC. Met print, relais, koelplaat en alle elektronische onderdelen kost het.....f

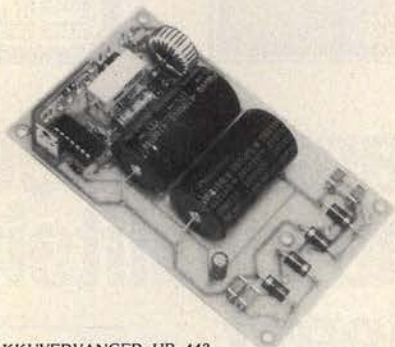
**4950**



### KNIPPERDING HB 450

Bouw pakket voor het maken van een schakeling waarmee het mogelijk is iets continue aan en uit te schakelen. Dat iets kunnen lampjes, relais, zoemers en dergelijke zijn. Het tempo en de aan/uit tijd van de knipperschakeling is regelbaar. In de basisversie wordt het bouw pakket geleverd met één relais en één lampje, print en alle verdere elektronische onderdelen en kost.....f

**27,60**



### AKKUEVERVANGER HB 443

Een robuuste voeding, instelbaar van ca. 9 tot 15 Volt en voorzien van een regelbare stroombegrenzing is een veel gevallen een uitkomst. De voeding levert 3 Ampère continue (basisversie) maar kan gemakkelijk 8 Ampère leveren (trafo, brugcel en enkele onderdelen aanpassen). Het apparaat is HF onstoord, dus uitstekend geschikt voor zendamateurs. Het bouw pakket (3 Ampère uitvoering) bevat print, alle hierop voorkomende componenten, potmeters en regeltransistor en kost (excl. trafo, meters, kast).....f

**67,80**

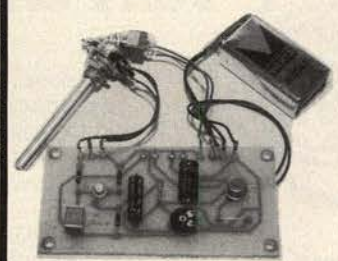
Een geschikte ringkerntrafo kost.....f

**62,00**

### LOGISCHE TESTER HB 438

Het is erg gemakkelijk als in een apparaat waar digitale signalen in voorkomen, even snel gekeken kan worden of er wel, geen of een wisselend signaal aanwezig is. De grootte van het signaal is doorgaans niet zo belangrijk. Dus vooral voor computer-freaks is deze schakeling een uitstekend hulpmiddel. Het printje past in een handzaam klein doosje ter grootte van een pakje sigaretten. Het is gemakkelijk te bouwen en behoeft geen afregeling en is daardoor bijzonder geschikt om na te bouwen. In het pakket bevinden zich alle elektronische onderdelen en de print.....f

Het speciale kastje kost.....f **38,45**



### METRONOOM HB 449

Om goed maat te leren houden is de metronoom een uitstekend hulpmiddel voor de muziekstudent. Deze elektronische metronoom vervangt de fragile mechanische versie. Het eenvoudige, maar goed werkende schakelingetje is door iedereen met sukses te bouwen. Het pakket bevat print, potmeter schakelaar, luidspreker en alle verdere elektronische onderdelen en werkt op 9 Volt batterij...f

**26,95**

ONDER REMBOURS: Bel 040-448827 of schrijf een kaartje aan De Boer Elektronika B.V. Afdeling Postorders, Postbus 680, 5600 AR Eindhoven, f 9,00 kosten.  
 VOORUITBETALING: Per brief met getekende cheque of betaalkaart of op gironummer 2155669 of op banknummer 150048394 RABObank, Eindhoven, f 5,00 kosten.

#### Minimum orderbedrag is f 50,00 netto.

CD-leden geven hun pasnummer op en ontvangen een acceptgirokaart bij hun bestelling.  
 Openingstijden De Boer Elektronika winkels:  
 De winkels zijn de gebruikelijke tijden open van dinsdag t/m vrijdag van 09.00-18.00 uur.  
 Eindhoven ook op maandag van 13.00 tot 18.00 uur. Zaterdag alle winkels om 17.00 uur gesloten.  
 GEEN KOOPAVOND GEEN KOOPAVOND GEEN KOOPAVOND  
 Alle in deze advertentie vermelde prijzen zijn richtprijzen en incl. BTW. Levering geschiedt volgens de verkoopvoorwaarden, gedeponereerd bij K.v.K. te Eindhoven, onder nr. 33805.

## de boer elektronika

KLEINE BERG 39 - 41, 5611 JS EINDHOVEN 040 - 448827  
 ZUID KONINGINNEWAL 56, 5701 NT HELMOND 04920 - 35289  
 CITADELLAAN 39, 5212 VA 's HERTOGENBOSCH 073 - 137580  
 LANGE JANSSTRAAT 16 - 18, 3512 BB UTRECHT 030 - 340282

**DE NIEUWE**

# AUDIO & TECHNIEK

<p><b>PRIJS</b> FL. 6,25 Bfr. 140</p> <p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">11</p> <p>NOVEMBER '84</p>	<p><b>IN DIT NUMMER O.A.:</b></p> <p><b>DUAL:</b> LOW BUDGET SET VAN HET JAAR</p> <p><b>PLAATBESPREKINGEN</b></p> <p><b>AUDIO PERCEPTIE</b></p> <p><b>DRAAITAFEL MODIFICATIES</b></p>
--	---

A&T, 'n blad dat deskundig adviseert!

IS UIT!

Verkrijgbaar in de kiosk.  
Of vraag een proefnummer aan bij:  
**Audio & Techniek**  
Postbus 2156  
3000 CD Rotterdam

Every computer needs  
**CHATTERBOX II**  
"Listen creep, I am the leader...."

voor ZX 81  
**SPECTRUM**  
BBC  
TRS 80  
APPLE  
NASCOM  
VIC/PET/64  
type opgeven

TAKE US TO  
YOUR LEADER

SPEECH  
9417495  
By  
WILLIAM  
STUART  
SYSTEMS

NEW! EXCLUSIVE! PITCH CONTROL

249,95  
inkl. BTW

CHATTERBOX II SPREKT UW TAAL!!

De eerste speech synthesizer welke onvervalst Nederlands kan spreken! Gebaseerd op fonetische synthese; daarom ongelimiteerde vocabulaire. Enorm succes in Engeland en USA. Programmeerbare toonhoogte voor een natuurlijke intonatie, integrale beep/muziek versterker met luidspreker voor kwaliteits geluid. PLUS een aansluiting voor uitbreiding met het BIG EARS stem herkennings systeem. Kompleet met technische gegevens en software.

\*BIG EARS\*

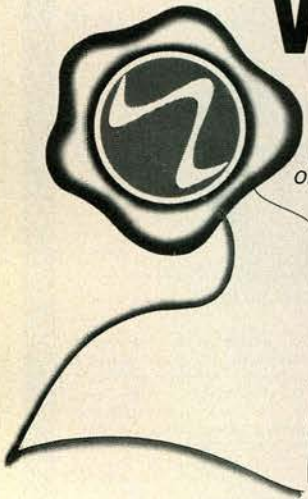
BLUF UW  
COMPUTER  
DE BAAS!!!

slechts 299,95 inkl.

U geeft, via de mikrofoon, Uw bevelen, welke stipt worden uitgevoerd! Geschikt voor de SPECTRUM, ATOM, NASCOM2, Vic20, Micron, CEM64 ZX80/81, PET, TRS80, MZ80K, APPLE2, BBC MICRO

Electronics & Computer Services  
Kamilleweg 14, 8042 HL Zwolle, Telefoon 038-223148

# Een tweekanaals meesterwerkje waar je de kwaliteit al direkt van afleest.



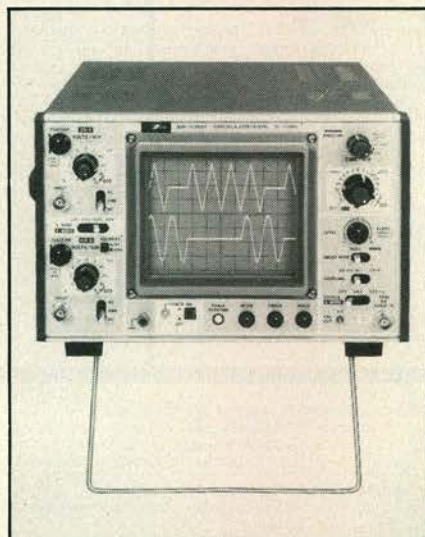
Ten slotte is het juist Iwatsu, die een brede range meetinstrumenten heeft ontwikkeld allemaal met als achtergrond: kwaliteit voor de scherpste prijs.

Daarom alleen al is deze SS-5702 aan te bevelen.

Indien u dus de aanschaf van een portabel oscilloscoop overweegt betrek dan in ieder geval deze 20 MHz oscilloscoop bij uw keuze, dan weet u wat andere oscilloscopen missen!!

Enkele technische details:

- ★ 2 kanalen, 20 MHz,
- ★ 1 mV/div gevoeligheid,
- ★ tijdbasis vanaf 0.1 μs/div,
- ★ uiterst stabiele triggering,
- ★ 6 inch rechthoekig scherm met intern raster,
- ★ en bovendien 3 jaar garantie en gratis probes.



Prijs: f 1.250,- excl. b.t.w.

**simac**  
electronics

Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven. Tel.: 040-533725  
Vooruitgangsstraat 52, Bus 3, 1000 Brussel. Tel.: 02-219.24.53.





745,—

**TEAC diskdrives**  
 100 kB, 200 kB of 400 kB per drive, 5 1/4". Leverbaar in kast of los voor uitbreiding tot dual drive. Kasten met en zonder voeding (voor BBC). Moderne slim-line met snelle toegangstijd: 3 of 6 ms.  
 3" micro drive in kast ..... 745,—  
 5 1/4" drives, los:  
 100 kB SS, 40 tr. .... 645,—  
 200 kB SS, 80 tr. .... 795,—  
 200 kB DS, 40 tr. .... 845,—  
 400 kB DS, 80 tr. .... 995,—  
 dito ingebouwd in kast met kabels: (afgebeeld) f 120,— extra. Dual kast met voeding: f 295,— incl. signaalkabel. Ook leverbaar dual kasten zonder voeding: f 59,—  
 Prijzen diskdrives incl. BTW.  
 Eveneens Philips, Mitsubishi



1945,—

**BBC micro**  
 In Engeland een ongehoord succes. Snelle BASIC interpreter met o.a. procedures en uitgebreid stel grafische commando's. Ingebouwde assembler. Uitgebreid 16 k ROM machine operating system. Met standaard interfaces voor cassette, printer, RGB monitor en diverse andere en daarmee de meest complete home computer op de markt.  
 Prijs ..... f 1676,50/ f 1995,—  
 Diverse disk interfaces leverbaar. Verder alle ROM software van ACRON, Computer Concepts, Watford Electronics en HCCS, o.a. spreadsheets, databases, tekstverwerkers. Nu ook 6502 en Z-80 tweede processors, en RAM disks.  
 Printerbuffers, UV erasers, EPROM programmers, 2764 en 27128 EPROMS.

**Nu maken we het pas echt moeilijk!  
 Of juist makkelijk?**



**A M S T R A D CPC 464 Computer plus RGB kleuren monitor voor f 1725,— incl. BTW.**

Voor de prijs van een medium resolutie monitor krijgt u:  
 kleur personal computer  
 numeriek toetsendeel  
 ingebouwde recorder  
 kleuren monitor  
 De techniek:  
 80 en 40 tekens per regel  
 standaard  
 27 kleuren  
 640x200 pixels (beeldpunten) grafisch  
 8 tekstschermen (windows)  
 geluid: 7 oktaven, 3 kanalen  
 BASIC met 150 commando's waaronder grafische.  
 WHILE WEND, IF THEN ELSE, etc.

64 k RAM, 42 k vrij programmeerbaar  
 32 k ROM BASIC en operating systeem  
 1000 en 2000 Baud recorder snelheid  
 Z-80 processor  
 ROM modules aansluitbaar  
 Uitbreidbaar tot CP/M systeem  
 numeriek deel bruikbaar als functietoetsen

Interfaces voor 2 joysticks, Centronics printer, expansion bus voor disk drives, ROM modules, serie-interface, modem, lichtpen.

**Prijs met AMSTRAD monochrome monitor f 1245,—**



995,—

**AVT Alpha-80 printers**  
 Vierkante printnaalden waardoor mooie dichte letter, 7x8 dot matrix alpha-numeriek op 8x9 veld. Graphics 640 dots hor. 80 tekens per sek. Bidirect. Epson compatible. Standaard friction en tractor feed.

**KAGA — Taxan printers**  
 KT-810 140 tekens per seconde, 80 kolommen, 9 x 9 Dot Matrix, tractor en friction feed. Veel schriftsoorten waaronder subscript en superscript. Laag geluidsniveau. Near letter quality.  
 Prijs f 1595,— /1895,—  
 KT-910 156 kolommen  
 Prijs f 2516,— /2995,—

Alle EPSON printers  
 Daisy wheel printers o.a.:  
 Brother CE-50 BS (super) f 1495,— /1779,—  
 Brother HR 15 (zonder toetsenbord) 1695,— /2017,—  
 Juki 6100 f 2025,— /2410,—

**PRINTERS**  
 AVT Beta 80 f 1134,50/1350,—

**Monitors**  
 Monochrome monitors van zeer goede lineariteit en focusering. 18 MHz bandbreedte. 12" beeldbuis. Twee types: plastic kast, non glare buis en 9" en 12" vierkante metalen kast met contrast verhogend scherm. Beide in groen en amber.  
 AVT monitor 22 MHz, 12", amber of groen, IBM look ..... f 348,75/415,—

**kleuren monitors:**  
**TAXAN-KAGA:**  
 Vision I of EX 12" ..... 1130,25/1345,—  
 Vision II 12" ..... 1718,50/2045,—  
 Vision III 12" ..... 2046,20/2435,—

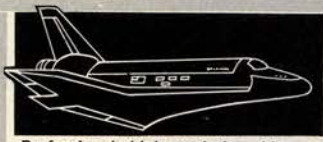


435,—

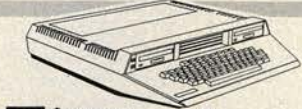
**Microvitek**  
 stand res 14" ..... 1004,20/1195,—  
 medium res 14" ..... 1424,35/1695,—  
 high res 14" ..... 1701,70/2025,—

**FIRST LUDONICS bestaat 5 jaar!**

We vieren dit met speciale aanbiedingen. Deze maand: Bij aanschaf BBC of Electron computer software cassette gratis. Bij aanschaf disk drive 5 diskettes gratis. Bij aanschaf van een printer 5 data binders gratis.



**Professionele high resolution video controller kaarten.**  
**VC 600 en VC 1000 serie.**  
 Met diverse opties voor keyboards en monitor een zeer flexibele seriële terminal voor vrijwel elke host computer. Monochrome en kleuren versies (tot duizenden kleuren tegelijk) Tektronix compatible. Tekensnelheid duizend vectors per seconde.  
 Set-up in EAROM.  
 User definable character sets.  
 Software omvat o.a. area fill, screendump voor kleuren-dot matrix-printer, etc.  
 Beperkte aanpassingen op klantenspecificatie mogelijk.  
 Prijs v.a. f 3615,— en f 3735,— excl. BTW voor 600 resp. 1000 beeldpunten hor.



**EINSTEIN**

**EINSTEIN FEATURES OVERVIEW**  
**Processor Graphics**  
 \* 280-A, 4 MHz clock speed  
 \* 256 x 192 pixels  
 \* 16 colours  
 \* 32 sprites  
 \* Full graphics and sprite handling from within BASIC  
**Text**  
 \* 32 or 40 columns x 24 rows  
 \* 16 Colours  
**Discs**  
 \* 3 inch compact floppy disc drive built in  
 \* 400K Byte (formatted for Tatung/Crystal DOS) (200K/side)  
 \* Operating system (DOS); ability to run CP/M programs  
 \* Fast sequential and random access file handling  
 \* Handles compressed, secret and ASCII files as standard  
 \* Full inter-reaction between all files and I/O ports  
 \* Second internal driver — user fitted  
**Memory**  
 \* 64K RAM  
 \* Independent 16K RAM for display  
 \* 8K ROM, with expansion up to 32K  
 Prijs: 2495,— incl. BTW. Ter introductie met PASCAL disk gratis.

**BASIC**  
 \* User extendable  
 \* Over 190 commands and functions  
 \* Full line and screen editing  
**Sound**  
 \* 3 music channels with built-in volume control  
 \* 1 noise channel with built-in volume control  
 \* Full amplitude, pitch and envelope control from BASIC  
 \* 3 1/4 x 2 1/4 inches built-in speaker  
**Keyboard**  
 \* Full-travel typewriter quality keyboard  
 \* All keys are software programmable  
 \* 8 Function keys  
 \* Standard graphics set  
**Input/Output**  
 \* 4 channel analogue/digital converter for use with joysticks, etc.  
 \* RS 232-C communications interface  
 \* 8 bit user port  
 \* Centronics standard printer port  
 \* External disc drive connector  
 \* Tatung 'Pipe'  
 \* YUV/RGB linear for display monitor output  
 \* High performance UHF output for standard TV receiver  
**Languages**  
 \* Supports many languages, e.g. FORTH, PASCAL, C BASIC, COBOL, FORTRAN, LOGO, ASSEMBLY and others.  
**Power Supply**  
 \* Robust, internal, switch-mode power supply

**Electron**  
 De nieuwe computer van ACORN: Kleine broer van de BBC micro: geen teletext mode, langzamer en minder interfaces maar met dezelfde beroemde BASIC en assembler. Ook het grafische vermogen van 640 punten horizontaal en de 80 tekens per regel zijn standaard. Grafische commando's zitten in de BASIC. Nu leverbaar: aansluitingen voor joystick, printer en extra ROM software. Ook diverse software cassettes. ACORN "PLUS" 1" expansion box.  
 Prijs ..... f 836,15/ f 995,—



995,—

**GRAFX-85**

Video controller 80 x 24 tekens, Standaard ASCII plus grafische tekens voor tekenoefeningen. Blinking, highlight, inverse video, underline.  
 Prijs ..... 635,— /755,—

**NIEUW: PRINTERBUFFER**  
 64 k, serie-serie en par-par. documentatie beschikbaar.



**FIRST LUDONICS INT. B.V.**

Telefoon 01720-72580/76600  
 Raadhuisstraat 98, 2406 AH Alphen aan den Rijn  
 Postrek. 1869188 Bank 3464.18.186  
 Demonstraties en Balieverkoop:  
 Ma.-vr. 8.30 tot 17.30 uur, zaterdag 9.30 tot 16.00 uur.  
 Viditel 272 272 Antwoordnummer 10054

# MICROSOURCE

NEDERLANDS OUDSTE EN GROOTSTE SINCLAIR SPECTRUM SPECIAALZAAK. WIJ HEBBEN STEEDS HET NIEUWSTE VOOR UW SINCLAIR COMPUTER. OPENINGSTIJDEN VAN DE WINKEL: DI-VR 12-18 UUR, ZA 10-16 UUR. OSSENMARKT 25; POSTBUS 1243, 8001 BE ZWOLLE. TEL. 038-223698. GESPECIALISEERD IN POSTORDER-SERVICE. ZIE OOK VIDITEL PAG. ★ 6170400# VOOR ONZE LAATSTE INFO.



## AMS TOETSENBORD

met ingegraveerde tekst, spatiebalk en numeriek deel f 275,-.

## T.R. BETA DISK DRIVE INTERFACE

- ★ voor max. 4 x 400 kb op shugart compatible drives.
  - ★ gebruikt keywords voor de commando's.
  - ★ met Random Access mogelijkheid f 595,-.
- NU OOK IN DUAL DENSITY-UITVOERING voor dubbele opslag-capaciteit op dezelfde disk-drive f 645,-.

## MITSUBISHI DISK DRIVES

Zeer betrouwbaar, geruisloos en snel; 3mS track to track time.  
 Type 4851, 40-tracks dual-sided 500 k ongeform. f 825,- (f 693,- ex. B.T.W.).  
 Type 4853, 80-tracks dual sided 1 Mb max. ongeform. f 999,- (f 839,50 ex. B.T.W.).  
 Behuizing voor 2 drives boven elkaar incl. voeding f 325,-.  
 Bij aankoop van T.R. Beta Interface een 80-tracks drive en kast plus voeding krijgt u kabels, een 40/80-tracks schakelaar en Tassword Two of Masterfile GRATIS!

- Zie advertentie Sydec -

## DUAL PORT JOYSTICK INTERFACE

KEMPSTON EN CURSOR KEYS COMPATIBLE f 75,-.

## VIDITEL VOOR DE SPECTRUM

VIDISOURCE VIDITEL PAKKET incl. universeel rs 232 interface, viditel kabel, software voor viditel, llist en lprint, en terminal gebruik. Direct leverbaar voor f 295,-.

## ZXLPRINT 3

### CENTRONICS INTERFACE

SOFTWARE VOOR LLIST, LPRINT EN COPY IN EPROM. HEEFT OOK EEN SERIELE UITGANG. Incl. centronics kabel f 300,-.

GEHEUGEN UITBREIDING VAN 16 NAAR 48 K VOOR SPECTRUM ISSUE 2, 3 EN 4. NOG STEEDS f 118,- (incl. montage f 160,-)

## SEIKOSHA GP 50 S

printer aan te sluiten zonder interface, print op gewoon papier f 495,-.

## TALLEN VOOR DE SPECTRUM

BINNENKORT NIEUW - 'C' COMPILER ± f 125,-.  
 Beta Basic f 65,-, Pascal f 125,-, Sinclair Logo f 199,-,  
 Forth f 75,-, Micro Prolog f 128,-, Machinetaal Dev Pac f 70,-.

## CURRAH MICRO SPEECH

geeft het geluid (ook de 'beep') via de TV weer. Spraakgenerator voor de ZX Spectrum f 165,-.

## GRATIS INFORMATIE

VRAAG ONZE UITVOERIGE DOCUMENTATIE OVER DE SPECTRUM, RANDAPPARATUUR, SOFTWARE EN BOEKEN.

WIJ GEVEN PRIJSGARANTIE, VRAAG DE VOORWAARDEN.

# MICROSOURCE

OSSENMARKT 25 (T.O. PEPERBUSTOREN); POSTBUS 1243, 8001 BE ZWOLLE. BANK. ABN 59 82 44 948; POSTGIRO 36 77 209. VERZENDEN. PTT BRIEF 5,-, PAK JE 6,50; REMBOURS 10,-. AL ONZE PRIJZEN ZIJN VRIJBLIJVENDE, INCL. BTW, EXCL. VERZENDKOSTEN.

LET OPI! VANAF NU LAGERE VERZENDKOSTEN!

HCC-DAGEN 16 EN 17 NOVEMBER A.S. JAARBEURSHALLEN UTRECHT. STANDNRS. 1047, 1049 EN 1051.

GE-ELOXEERD ALUMINIUM

## KASTPROFIEL

# NU STERK IN PRIJS VERLAAGD

A 6,80 B 6,80 C 6,50 D 7,80

LENGTE 1M PLAATD. 1,5MM EXCL. BTW

10 ST. -10%    25 ST. -20%    100 ST. -30%

reboeurszendingen f 12,50 verzendkosten of bestellen door overmaking van het totale bedrag + f 5,00 verzendkosten op giro 2388700 of girobetaalkaart of eurocheque naar

GASTHUISSTRAAT 11 POSTBUS 161  
WINTERSWIJK TEL. 05430-14799

# X

## Print met positieve fotolaag (epoxy)

# X

SET bestaande uit:  
 5 plaatjes enkz 100 x 160 mm (euro form) 1,6 mm dik.  
 2 zakjes ontwikkelaar.  
 2 proefstukjes.  
**PRIJS f 25,- franko huis.**  
 Zend ons uw groene betaalcheque, Eurocheque, blauwe girokaart of overschrijvingskaart ten bedrage van f 25,-

## ELTEX

H. ter Kuilestraat 163, Enschede (Holland)  
 Tel.: 053 - 310073

# Te huur:

## 300 m<sup>2</sup> winkelruimte Centrum Etten-Leur Brieven onder no. EK002 aan dit blad.

## de elektuur opbergcassette

Een modern opbergsysteem voor uw complete elektuur-jaargang.

U kunt deze handige opbergcassette in uw bezit krijgen door storting van f 14,-/ Bfrs. 276 (verzend- en administratiekosten f 3,50/Bfrs. 69) op gironummer 1241100 t.n.v. elektuur b.v., postbus 75, 6190 AB Beek (L), voor België op PCR 000-177026-01, onder vermelding van "opbergcassette".

14,-  
Bfrs. 276



# De Sint zit niet bij de pakken neer!



De Sint hoeft ook niet bij de pakken en pakjes neer te gaan zitten, want nu heeft hij HET KADO voor de rechtgeaarde elektronica-hobbyist gevonden! Een losbladig naslagwerk, waarin u via goede trefwoordenregisters en een overzichtelijke indeling het door u gewenste onderwerp razendsnel vindt.

Of het nu gaat om meetapparatuur, lichtorgels, elektronische orgels, radio-apparatuur, synthesizers, micro-computers, luidsprekerboxen of versterkers voor radio/

TV/hifi of video, u vindt in een handomdraai alle gewenste gegevens in het boek 'HOBBY-ELEKTRONICA'. Bovendien hebben de bezitters van dit boek de beschikking over onze aktualiserings-service, welke 3 à 4 maal per jaar de nieuwste ontwikkelingen op de voet volgt. Een service die uw hobby verrijkt zonder veel te kosten. Wat de Sint nog even moet weten is dat de prijs van dit unieke naslagwerk f 94,- exkl. verzendkosten bedraagt. Het boek omvat 300 pagina's van kloek formaat (26 x 30 cm) met vele illustraties. De aktualiserings-service, 3 à 4 maal per jaar gaat ± f 40,- per aktualisering kosten.



**BLIJF UP-TO-DATE  
MET WAT U VAN UW  
HOBBY WEET!**

## Bestelbon

JA, zend mij het naslagwerk HOBBY ELEKTRONICA, waarbij ik tevens tot wederopzegging op de hoogte word gehouden van de laatste ontwikkelingen d.m.v. uw aktualiserings-service.



NAAM: \_\_\_\_\_

ADRES: \_\_\_\_\_

POSTCODE/PLAATS: \_\_\_\_\_

DATUM: \_\_\_\_\_

HANDTEKENING: \_\_\_\_\_

In ongefrankeerde envelop zenden aan  
WEKA UITGEVERIJ, Antwoordnummer 15412,  
1000 PZ AMSTERDAM  
Tel: 020-86 71 31

EK 1033

# KWALITEITS-ELEKTRONIKA VOOR KLEINE BUDGETTEN

## COMMIX-TOPPER

CLOCK / TIMER / COUNTER

MODUUL KDQ463

- 3½ digit LCD 8mm; voeding 1,5V / 4uA
- afm (mm): 40 x 20 x 7,5; 18-pens DIL (0,4")
- sekonden (max 9'59"), alarm & snooze
- twee alarm-uitgangen: buzzer 4kHz max 5min. en kontinu 5min. of tot max 2h
- 12h / 24h; uursignaal op alarmuitgang
- extra mogelijkheid (met soldeerverbinding):
  - of tweede tijd
  - of sleeptimer (max 120 min)
  - of counter: N/4, up/down, nulstap (max 999)



KDQ463 f 39,-

**AKTIEF IN ELEKTRONIKA**

05990-20090 **KATALOGUS**

KATALOGUS f 10,-  
bijbehorende  
PRIJSLIJST f 2,50

**COMMIX**

**MINI LUIDSPREKER**

8 ohm, 0,1W  
ø 29mm, h = 6,2mm  
type CS29 f 3,75

**MELODY IC's**

UM3481, UM3482, UM3483, UM3484  
f 9,80

**NiCd**

**MEMORY-BACKUP (NiCd-110mAh, ø23,5mm)**

NCM24 2,4 V, hoogte 7mm f 10,20  
NCM36 3,6 V, hoogte 14mm f 14,75  
NCM48 4,8 V, hoogte 17mm f 17,60

**Professionele kits**

**COUNTER-UNIT 4-digit (13mm-rood)**  
Met geheugen en selectie voor teller/ geheugen. De units zijn te koppelen; toegepast IC is 74C59. Voeding 5V/ 150mA; afm(mm): 50x33x20  
KIT J1020: f 79,20

**LED THERMOMETER 3-digit (10mm-rood)**  
-5,9°C tot +95,9°C. Voeding 3V / 150mA; afm(mm): 56 x 33 x 24; KIT J1045: f 76,65

**70mm-DISPLAY 7-segments / 6 LED's**  
per segment - oranje. Met digit-driver op de print. Voeding 15V/200mA max. Afm(mm): 80 x 85. KIT J1172, D1: enkel display f 58,20 - D2: set van twee displays f 111,85 - D3: set van drie f 165,65 - D4: set van vier f 219,20  
Bijpassende sturing met 7 konstante stroombronnen en 12 CMOS inverters.  
J1172-5: f 29,95

**MODULES**

**GM035A** f 102,80  
LCD spanning-meter, 3½-digit (13mm), 200mV; voeding 9V; afm(mm): 71 x 46 x 21.

**GM045A** f 185,00  
LCD spanning-meter, 4½-digit (11mm), 200mV; voeding 9V; afm(mm): 71 x 46 x 21.

**GM135A / GM135B** f 123,70  
LED spanning-meter, 3½-digit (13mm-rood); voeding 5V; afm(mm): 71 x 46 x 21; met filter. GM135A: 200mV & GM135B: 2000mV volle schaal.

**GM040D / GM040M** f 86,35  
LCD uitzetting met latch/decoder/driver; 4-digit (13mm) hexa-decimaal. CMOS/TTL input 4-bit data & 4-digit-select (GM040D) / 2 digit-select + 2 CS(GM040M). Voeding 5V; afm(mm): 71 x 46 x 12.

**Assortiment: KOUS**  
(gesorteerd, lengtes van ca 25cm)

TK 100 Glasvezelkous tot 155°C, 6kV div. kleuren 0,8mm-7,0mm f 11,25

TK 110 Siliconenkous tot 250°C (24h) rood & blauw 0,5mm-4,0mm f 13,00

TK 120 PVC-kous alg. toepasbaar div. kleuren 0,5mm-5,0mm f 7,00

TK 130 Krimpous PVC (krimpt bij 120°C 2:1) zwart 2,5mm-11mm f 13,40

TK 135 Krimpous PVC zwart als TK130 14mm-31mm f 13,40

**GM080M** f 111,00  
LCD uitzetting met latch/decoder/driver; 8-digit (12,5mm) - CMOS/TTL input: 4-bit BCD + 3-bit adres + CS & 2-bit control voor dp en indikator. Voeding 5V; afm(mm): 115 x 46 x 11.

**GM080C** f 168,60  
LCD uitzetting ALFANUMERIEK; 8-digit (13,5mm-18-segments). CMOS/TTL input: 6-bit ASCII + adres & CS. Voeding 5V; afm(mm): 115 x 46 x 11.

\*\* Alle modules zijn afgewerkt met een zwart kunststof raampje. Afmetingen zijn breedte x hoogte x diepte zonder konektor. Op de modules past een 15-polige printkaart-konektor (0,1")

**COMMIX-HOTLINE**

05990-20090

**VOOR NEDERLAND:**  
POSTORDERS: minimumorder f 50,- orders boven f 200,- geven geen extra kosten.  
BESTELLEN: telef. of per post. Commix, Antwoordnr 200, 9500 WB Stadskanaal (postzegel niet nodig).  
BETALINGEN: met girobetaalkaart of bij overmaking noot op gironummer 4143024 of Rabobanknr. 36 07 65 777 (+ f 5,- portof) of betaling aan de postbode (+ f 10,- rembourskosten).  
WINKELVERKOOP: Commix, Postkade 68, 9503 AJ Stadskanaal. Openingsdagen: di, tm v 9-12 en 13-18 uur, za. geopend tot 16 uur.

**Assortimenten van formaat**

**AW25-100** Koofilmeerstanden f 235,00  
**AR50-10** Koofilmeerstanden f 49,00  
**AMW25-10** Metaalfilmweerstand f 165,10  
**AP10H-10** Instelpotmeters > 10 mm f 113,05  
**AP10V-10** Instelpotmeters > 10 mm f 113,05  
**AP15H-10** Instelpotmeters > 15 mm f 152,80  
**AP15V-10** Instelpotmeters > 15 mm f 152,80  
**AP90P-3** Multiturn instelpotmeters f 173,70  
**AKC50-50** Keramische condensatoren f 189,00  
**AMK10-10** MKT condensatoren f 161,00  
**AZ1-10** Zekeringen f 420,20  
**AZ5-10** Zekeringen f 210,80  
**AER16-20** Radiale elcos 16V f 68,25  
**AER35-20** Radiale elcos 35V f 235,20  
**AER50-20** Radiale elcos 50V f 74,80  
f 87,80  
f 200,20

1/4W-5%, E 12reeks 1E/tm 4M7: 100 p.w. = 8100 st. f 235,00  
1/2W-5%, E12reeks 1E/tm 10M: 10 p.w. = 850 st. 49,00  
1/4W-1%, E24reeks 1E/tm 1M: 10 p.w. = 1450 st. 165,10  
staand: 100E/tm 10M minimaal 10 p.w. = 220 st. 113,05  
liggend: 100E/tm 10M minimaal 10 p.w. = 220 st. 113,05  
staand: 50E/tm 10M minimaal 10 p.w. = 230 st. 152,80  
liggend: 50E/tm 10M minimaal 10 p.w. = 230 st. 152,80  
10E/tm 10M minimaal 3 p.w. = 57 st. 173,70  
50V, 1pF/tm 100nF 50 p.w. = 2050 st. 189,00  
(MKM) 5%, van 1nF/tm 1uF minimaal 10 p.w. = 420 st. 161,00  
traag 5x20 van 100mA/tm 10A minimaal 10 p.w. = 210 st. 86,25  
snel 5x20 van 100mA/tm 10A minimaal 10 p.w. = 210 st. 86,25  
van 0,47 uF/tm 2200 uF 5-30 p.w. = 235 st. 74,80  
van 0,47 uF/tm 1000 uF 5-30 p.w. = 230 st. 87,80  
van 0,47 uF/tm 470 uF 10-30 p.w. = 200 st. 85,50

**RELAIS (1x wissel, print-)** **relais**

KAD-12 spoel 12V/30mA bij 10st & 2,85  
kontakt 5A/24Vdc-100Vac

KPR-12 spoel 12V/45mA bij 5st & 5,75  
kontakt 10A/240Vac-24Vdc

**Tiptoetsen**

type TT1

1x maak kontakt 50Vdc, 25mA  
Zonder opdruk in de kleuren:  
zwart, rood, blauw, geel en groen  
Zwart met witte opdruk:  
01m9 A1mF, # f 1,10  
f 1,25

**NIEUW!**

**0,1% PRECISIE WEERSTAND**

Metaalfilm weerstand 0,1% - 0,25W - 25ppm/K; voor het zelf samenstellen van een SPANNINGSDELER

Verkrijgbaar in de waarden:  
900k / 90k / 9k / 1k / 900E / 90E

Type MPR24 - per stuk f 3,-  
SET van 6 stuks f 12,50

**KNOP**

**LOW-COST**

voor 6mm-as

**SERIE KNOPPEN**  
Zwart met witte indicatie-punt.

KNOPA 12 ø12mm x H14mm à f 1,35  
KNOPA 16 ø16mm x H15mm à f 1,70  
KNOPA 20 ø20mm x H20mm à f 1,70  
KNOPA 29 ø29mm x H18mm à f 1,95

**KNOPPEN LOW-COST**

KNOPK 13 voor 6mm-as met schroefbevestiging; zwart met gekleurd bovenvlak en een witte indicatie streep; ø13 x H13 (mm). In de kleuren blauw/groen/rood/geel typeno resp. KNOPK13B, KNOPK13C, KNOPK13R en KNOPK13Y à f 1,15

**Kunststof kast met veel montage mogelijkheden.**

H2505 = bruin-zwart front  
Z2505 = zwart-zwart front

B x H x L (mm):  
204 x 64 x 158

**f 19,95**

**VOOR BELGIË:**  
POSTORDERS: minimum orderbedrag Bfr 500. Tot Bfr 4000 zijn de verzendkosten Bfr 100. Boven de Bfr 4000 geen onkosten.  
BETALING: door insluiting van een cheque of vooraf door storting van het juiste bedrag op rek. GB293 0255 745 41 of verzending tegen rembourss. WINKELVERKOOP: HALElectronics, Oud Streeplaan 1500 Halle 02-3560390 en Stalingradlaan 87, 1000 Brussel, 02-02-51182457. Openingsdagen: di, tm v 9-12 en 13-18 uur, za. geopend tot 13 u. ma. v.a. 13 u. Prijzen in Bfr = 19,5x f

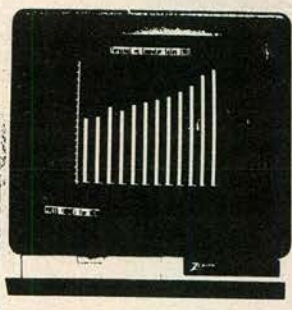


**ELEKTRONIKA-WINKELN OP DE COMMIX MANIER**





## MONITORS



**ZENITH** 12" Non-Glare:

ZVM 122-E (AMBER)  
ZVM 123-E (GROEN) **369**



12" Non-Glare:

DM 2212 CX (AMBER)  
DM 2112 CX (GROEN) **398**

14" COLOR:

CD 3195C  
speciaal voor  
ATARI &  
COMMODORE **1098**

CD 3185A **1245**  
met SCART-aansluiting

PM 4401 A:  
Data-recorder voor  
COMMODORE computer **139**

## COMX 35



ROM 16K-RAM 32K-Multi  
COLOR GRAPHICS-  
Hires PAL 240x216 beeld-  
punten  
-55 GOUDCONTACT TOETSEN-  
incl. omvormer - 44 p.  
connector voor ROM-packs,  
printer, Ram expansion  
(67K) en Floppy disk

**798**

Gratis Software:  
16 stuks op cassette,  
200 nagezonden op listings  
Inkl. ned. gebruiksaanwij-  
zing oa: COMXschaak, master-  
mind, COMX space invaders,  
Geometry, Regressie, Text-  
verwerker, Forth, Pascal  
Assembler, Logo, LB belasting  
enz.

DATARECORDER **129**

Thermoprinter **575**

PASCAL-compiler  
op cassette **49**

FORTH-compiler  
op cassette **49**

### INGEGOTEN PRINTTRAFO'S vlgS VDE 0550:

	1,5VA f 7,50	3VA f10,25	5VA f11,50	7,5VA f16,75	13VA f20,50
1x 6V	250mA	500mA	800mA	1,25A	2,15A
1x 9V	165mA	330mA	550mA	800mA	1,40A
1x 12V	125mA	250mA	415mA	625mA	1,05A
1x 15V	100mA	200mA	330mA	500mA	865mA
1x 18V	80mA	165mA	275mA	410mA	720mA
1x 24V	60mA	125mA	200mA	310mA	540mA
1x 30V	50mA	100mA	165mA	250mA	430mA
	f 8,35	f10,95	f12,45	f17,95	f22,00
2x 3V	250mA	500mA	800mA	1,25A	2,15A
2x 45V	165mA	330mA	550mA	800mA	1,40A
2x 6V	125mA	250mA	415mA	625mA	1,05A
2x 7,5V	100mA	200mA	330mA	500mA	865mA
2x 9V	80mA	165mA	275mA	410mA	720mA
2x 12V	60mA	125mA	200mA	310mA	540mA
2x 15V	50mA	100mA	165mA	250mA	430mA
2x 18V	40mA	80mA	135mA	200mA	360mA
2x 24V	30mA	60mA	100mA	150mA	270mA

KORTING: 5 ST/TYPE: -5% 10 ST/TYPE: - 15%  
Grotere aantallen op aanvraag. Wij leveren  
elk type voedingstrafo tot 350 VA tegen zeer  
concurrerende prijzen.

## HABE-POST

POSTBUS 2144, 6040 CA ROERMOND.

Verzendkosten: Bij vooruitbetaling per  
ingesloten cheque of betaalkaart f6,00.  
Overige leveringen onder rembours.  
Geen minimum-orderbedrag.

ARITECH, worldwide leader in manufacturing and distribution of security  
and fire protection products, presently has an opening for a

## PRODUCT MANAGER SECURITY

in it's European headquarters in Brussels, Belgium.

We will expect suitable candidates to be able  
to translate market needs into product  
requirements, to turn technical innovations into  
communicatable user-benefits, to coordinate  
between our European sales-force and our  
production facilities in Europe and the U.S.A.

Furthermore, active sales support to the  
European branch offices will be a major task.

We primarily look for commercially (marketing)  
trained candidates with a working knowledge of  
electronics, but the reverse may do very well too.

Of course, experience in the security field will  
be an advantage.

If you fit the above brief description, are aged  
25-35 years, and are willing to relocate to  
Brussels, this challenging, well rewarded job may  
be yours soon.

Please send your application and C.V. in  
English to:

**ARITECH EUROPE S.A./N.V.**  
Excelsiorlaan 9  
B-1930 Zaventem  
(Belgium).

Attn: Mr. Joep Maas, Marketing Manager

For further information you may call (02) 720 95 30  
in Belgium and ask for our Marketing Manager  
Joep Maas. If he is not in, his secretary, Anita  
Nardon, will be happy to take note that you  
called.

# ARITECH

## YOUR PARTNER IN PROTECTION



# Vogelzang specialist in computers!

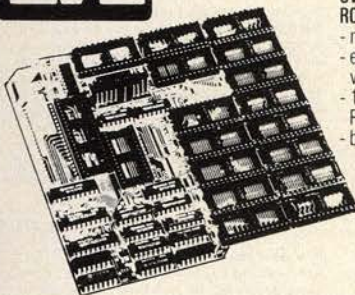


**ACORN ATOM.**  
ONTWORPEN OM UIT TE BREIDEN!  
In een elegante behuizing en met een toetsbord van zeer goede kwaliteit levert deze micro verrassende prestaties in Basic, en voor de iets gevorderde in assembler, in tekst en in grafics. Inclusief uitgebreid manual.

12 + 12K 349.-  
NETVOEDING 39.-  
KAART MET BBC BASIC 79.-

8 + 2K

**249**

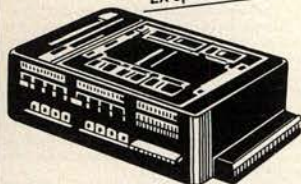


**CVX 16 LVL**  
ROM/RAM EXTENSION BOARD tbv BBC  
- max. 16 paged ROM  
- eenvoudige montage, geen soldeerwerk  
- 16K RAM optie d.m.v. 6116 CMOS RAM  
- battery backup als optie.

**269**

## INTERSPEC

De applicatiebox voor de ZX spectrum computer.



De doordachte opbouw van deze module maakt de ZX SPECTRUM geschikt voor de meeste meet- en regelapplicaties en besturingen.

De DCP-INTERSPEC bevat:

- 8-bits TTL outputpoort
- 8-bits TTL ingangpoort
- 4 Bestuurbare relaiscontacten geschikt voor 12V - 1A
- 4 Schakelaaringangen gebufferde adres- en databaansluiting
- 8-kanaals, 8-bit ADC van 0 - 2,7 VDC aan te sluiten op ZX-81.

Toepassingen:

- Elektronisch meten via 8 kanalen met een nauwkeurigheid van ± 1%.
- Alarmering of inbraakalarm.
- Aansluiten van joy-sticks.
- Aansluiten van randapparatuur.
- Meten en regelen van verwarming.
- Sturen van signaleringen, motoren en apparaten.

**299**

## Protek



**PROTEK TELEFOONMODEM**  
Akoestisch modem, dus geen directe aansluiting op de telefoonlijn.

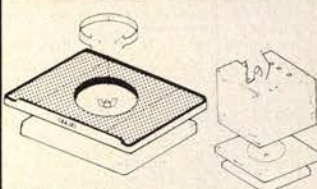
- 1200/1200 band voor communicatie van computer tot computer
- 1200/75 band voor communicatie met b.v. Viditel en andere data bases
- batterij voeding

- LED indikator
- interface standaard RS 323
- flexibele uitvoering voor een goede akoestische koppeling
- interfaces met software leverbaar voor: Spectrum, BBC, CBM 64, Electron en Atmos.

**Nieuw 299**

**MODEM PACK**  
t.b.v. Spectrum (48K).  
Electron en Oric Atmos. **79**

**MODEM PACK**  
t.b.v. BBC en CBM 64. **49**



**MONITOR VOET**  
Universele monitor voet, zware professionele uitvoering, zowel draaibaar als kantelbaar.

**69**



**NASHUA**  
5 1/2" DISKETTES

MD-1 SS SD PER 10

**55**

MD-1D SS DD PER 10

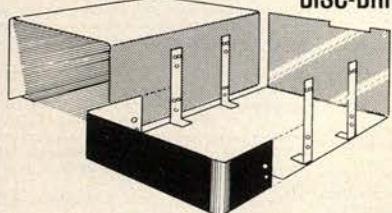
**59**

## Nieuw



Computer	Software	Price
CBM 64	Access	49.-
	Synsoft	49.-
	Data soft	49.-
	Microprose	49.-
	Beyond	49.-
ATARI	Access	49.-
	Microprose	49.-
	Microprose	49.-
	Microprose	49.-
SPECTRUM	Access	35.-
	Beyond	49.-
	Sega	35.-
	Ultimate	49.-
	Thor	29.-
BBC	Vidicode (ROM)	225.-

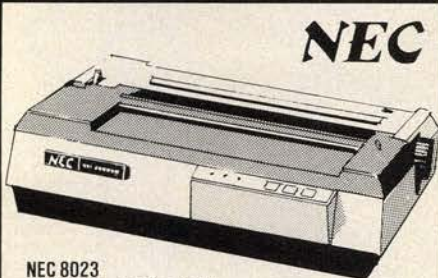
## UNIVERSELE BEHUIZING VOOR 5 1/4" DISC-DRIVES



Te gebruiken voor MPI B51 - B52 en 1 of 2 slimline modellen van MPI of TEAC, inkl. montage materiaal (beugels + schroeven).  
Afmetingen: b x h x d: 153 x 98 x 270mm.

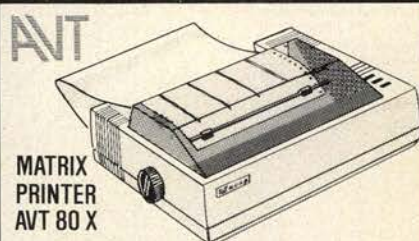
Blindplaat voor 1 slimline 7.50.

**59**



**NEC 8023**  
80 Koloms matrixprinter  
- 120 kar./sec., bidirectioneel  
- tractor/frictionfeed  
- reverse line feed mogelijk  
- centronics parallel.

**999**



**MATRIX PRINTER AVT 80 X**

80 Koloms matrixprinter met uitzonderlijke printkwaliteit:  
- bidirectioneel  
- tractor en frictionfeed  
- 80 kar./sec.  
- graphics 640 dots./line  
- superscript, subscript  
- italics, double, compressed print.

**899**

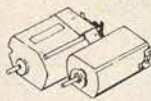
Bestellingen en inlichtingen: Akerstraat 19, 6411 GV Heerlen, tel. 045-716055. 's Maandags gesloten. Verzending vanuit Heerlen. Alle prijzen inkl. BTW. Minimale bestelling 25,-. Prijswijzigingen voorbehouden. Levering zolang de voorraad strekt. Betaling in Nederland vooraf op giro nr. 1113345 of onder rembours. Buitenland alleen vooruitbetaling.

Eindhoven, Heerlen, Maastricht.





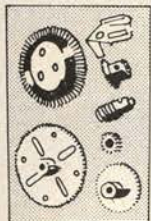
# specialist in elektronika



**MABUCHI/CARRERA MINIATUUR MOTOREN**  
Kleine kwaliteits motoren voor o.a. modelbouw en autoracebanen. Hoge toerentalen met grote stabiliteit. Ideaal voor zelfbouw en/of vervangingsmotor.

V	A	omw./min.	AS ø	afm. ø x L
6	113 mA	8000	2 mm.	18/23 x 36
12	120 mA	8000	2 mm.	15/18 x 32

10 st. **15,-** p. st. **2,-**

**TANDWIEL ASSORTIMENT**

Universeel tandwielset voor modelbouw.  
Deze set bestaat uit:  
1 tandwiel metaal 13 tanden / 4 mm as  
1 tandwiel metaal 37 tanden / 4 mm as  
1 tandwiel metaal 63 tanden / 4 mm as  
1 tandwiel kunststof 22 tanden / 4 mm as  
1 tandwiel kunststof 58 tanden / 4 mm as  
1 wormwiel kunststof / 4 mm as  
1 kruiskoppeling 4 mm.

**8.95**

**MOTOR 110 V / 220 V**

110 V / 220 V motor o.a. geschikt voor draaifafels.  
Toerental: 2800 omw./min.  
Stroomopname: 220 mA.  
Afm. as: ø 4 mm - L 18 mm.  
Afm. huis: 86 x 74 x 78 mm.

10 st. **25,-** p. st. **2.95**

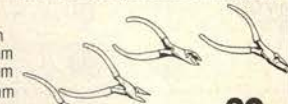
**10/11M ZENDERCHASSIS**

Speciaal voor de H.F. knutselaar! Complete 10/11m print met kanaalschakelaar uit Hy Gain zendontvanger, 40 kanaals / 2 Watt. inkl. Engelse beschrijving.

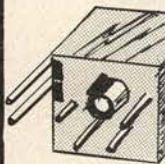
**29.50**

**ELEKTRONIKA TANGENSET**

4-Delige elektronika tangenset voor de elektronika-amateur. Deze lichte kwaliteits tangen zijn met een bladveer (zelf openend) uitgerust en hebben een rood geïsoleerde handgreep. De set bestaat uit:  
1 zijknijptang: 120 mm  
1 telefoontang: 125 mm  
1 vlakbektang: 125 mm  
1 kopknijptang: 115 mm



**29,-**

**KOGELSCHAKELAAR**

Boven, onder, midden, achter, overall, zitten contacten aan deze schakelaar. Een kogel in een kunststof behuizing met zilver contacten maakt naar gelang de stand aan een der kanten contact. O.a. inzetbaar als trikontak of niveauschakelaar.

Afm.: 11.5 x 11.5 mm. 25 st. **29,-** p. st. **1.50**

**ASSORTIMENT TEMPERATUURSCHAKELAARS**

Set inbouw temperatuurschakelaars voor in haardrogers, airconditioning, vloerverwarming, etc. Snelle schakeltijd en hoge gevoeligheid.  
1 Set bestaat uit 5 schakelaars. L.w.:

	Open	Sluiten	Nauwkeurigheid
1 schak.	90°C	70°C	± 4°C 220V / 5A
1 schak.	100°C	92°C	± 2.8°C 220V / 6A
1 schak.	120°C	75°C	± 5°C 220V / 6A
1 schak.	149°C	122°C	± 4°C 220V / 6A
1 schak.	80°C	65°C	± 5°C 220V / 6A

10 sets **25,-** p. set **2.95**

LAGER GEPRIJSD. HOGER GEPREZEN!

## Vogelzang

**OMSCHAKELBAAR VOOR BINNEN EN BUITEN.****DIGITALE THERMOMETER DGT-120**

LCD digitale thermometer met ingebouwde sensor voor binnemeten en externe sensor met 1.5 m draad voor buiten en/of vloeistof meting. Meetbereik: -40°C tot +120°C Oplossing: 0.1°C Nauwkeurigheid: ± 1°C Voeding: 9V batterij Afmeting: 90 x 56 x 25 mm.

**79,-**

**VOLTCRAFT 6010**

Semi-professionele digitale meter met drukknop bediening. 3.5 Digit LCD display: 12 mm.  
V = 0-200 mV / 2 / 20 / 200 / 1000 V  
V ~ 0-200 mV / 2 / 20 / 200 / 750 V  
A = 0-200 uA / 2 / 20 / 200 mA / 2 A / 20 A  
A ~ 0-200 uA / 2 / 20 / 200 mA / 2 A / 20 A  
Ohm 0-200 Ohm / 2 / 20 / 200 K / 2 / 20 M.  
Wordt geleverd inkl. meet-snoeren en 9V batterij.

Nu met 20A= $\sim$  **189,-**

**WIPTOETS SCHAKELAAR MET LAMPJE**

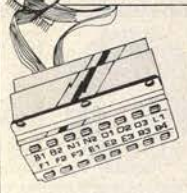
220V Wiptoets schakelaar met ingebouwd neon lampje, o.a. bekend van veel kofzetapparaten. Inbouwafm.: 28 x 10 mm.

25 st. **20,-** p. st. **0.95**

**10 geheugens**

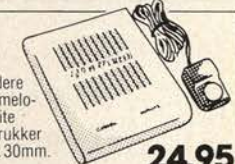
KP 50 10-GEHEUGENTELEFOON  
Luxe hoortelefoon met druktoetsen. Gemakkelijk te installeren. inkl. ophangbeugel.

**37.50**

**16 KANAALS PREEMAT**

Preemat met 16 voorkeuze tip-toetsen, speciaal voor de hobbyist. Wordt compleet met elektronikaal onderdeel geleverd met o.a. 2 x i.c. SAS 560; 2 x i.c. SAS 570 en flat-cable met connectors.

3 st. **25,-** p. st. **9.95**

**LED ASSORTIMENT**

Assortiment met 100 LED's met 3mm, 5mm, streep en punt LED's, rood, groen en geel gemixed.

**14.95**

**BOUWKIT ELEKTRONISCHE WINDMETER**

voor de weeramateur.  
Met deze bouwkit kunt u elektronisch windsnelheden bepalen van 0-5m/s en 0-25m/s (omschakelbaar). Deze windmeter kan op ieder 50uA meetinstrument worden aangesloten.

Voeding: 2 x 6-9V wisselspanning of 2 x 9V batterijvoeding.

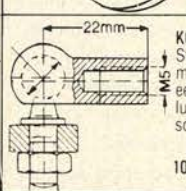
Prijs: excl. 50uA meetinstrument **29,-**

Prijs incl. 50uA meetinstrument. Excl. voeler **45,-**



**TELEFOON VERLENGKABELS**  
Maak nu uw telefoon mobil. Met deze verlengkabels is uw telefoon niet meer aan een vaste plaats gebonden. De verlengkabels zitten op handige opberghaspels.

Verlengsnoer 7 m	<b>14.95</b>
Verlengsnoer 15 m	<b>24.95</b>



**KOGELGEWRICHT**  
Stalen kogelgewricht. Het ideale hulpmiddel om een draaipunt haaks t.o.v. een montagepunt te bevestigen. Absoluut spelingsvrij. Uitgevoerd met M5 Schroefdraad.

10 st. **50,-** p. st. **5.95**

**AUTO BOORMACHINE 12V**

Altijd bedrijfsklaar, onafhankelijk van het lichtnet. Ideaal voor in en rond uw auto of boot. Technische gegevens:  
Voeding: 10-14V; 600 omw./min.; Vermogen: 20 Watt. Wordt met 4 m kabel en sigarettenaansteekerpluug geleverd.



**99,-**

**OPROEPSYSTEEM**

Persoon oproepsysteem met een bereik van ca. 1000 m. De zendfrequentie is instelbaar (2m band). Het basisstation werkt op 12V/300mA. De ontvanger heeft ingebouwde accu's die met 12V geladen kunnen worden. Wanneer de ontvanger buiten het bereik van het basisstation komt volgt een waarschuwingssignaal. Exclusief voeding.



**129,-**

Voeding voor oproepsysteem 12.95

**NIC.CAD./KNOOPCEL LADER-TESTER**

Universele batterijlader met laadmogelijkheid voor 4 dikke / 4 Engelse staaf / 4 penlite accu's. Verder geschikt voor 9V cellen en vrijwel alle foto- en knooppellen. Met ingebouwd meetinstrument voor laadtoestand en batterij test. Afm.: 170 x 135 x 50 mm.

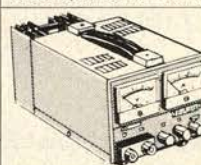
**49,-**

**TV STEREO ADAPTER****INBOUWMODULE**

Ontvang nu HiFi-stereo met iedere TV. Met deze module kunt u via uw HiFi-installatie stereo-ontvangst van iedere TV krijgen. Wordt via de eerste L.F. trap van uw TV, gekoppeld. Voeding 220V. Stroomopname: 40mA, afmeting: 120 x 60 mm.



**99,-**

**REGELBARE NETVOEDING 0-30V/2.5A**

- Universele kortsluitvaste voeding  
- Spanning: 0-30V regelbaar  
- Stroom: 0.2-2.5A regelbaar  
- Rimpel: 1mV eff.  
- Afmeting: 140 x 120 x 260 mm  
- Gewicht: 3.5 kg

**199,-**

**UNIVERSELE INBOUW THERMOSTAAT**

Voor het regelen van o.a. boilers, verwarming en warmtepompen:  
● Regelbereik van 0-150°C  
● Nauwkeurigheid 1°C  
● Max. schakelspanning 250V  
● Max. schakelstroom 16A  
● Inkl. voeler met 3m leiding  
● Inkl. knop en schaalplaatje

**29.95**

Bestellingen en inlichtingen: Akerstraat 19, 6411 GV Heerlen, tel. 045-716055. 's Maandags gesloten. Verzending vanuit Heerlen. Alle prijzen inkl. BTW. Minimale bestelling 25,-. Prijswijzigingen voorbehouden. Levering zolang de voorraad strekt. Betaling in Nederland vooraf op giro nr. 1113345 of onder rembours. Buitenland alleen vooruitbetaling.

Eindhoven, Heerlen, Maastricht.



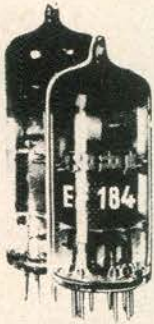
**Handelsonderneming  
ELECTRO CIRKEL B.V.**

Postbus 56566, 3007 EB Rotterdam  
Piekstraat 69, 3071 EL Rotterdam  
Tel. 010 - 85 10 88, Telex 28647.

ALLEEN VERTEGENWOORDIGERS VOOR



LONDON



- \*Radio en TV buizen
- \*Versterkerbuizen
- \*Zendbuizen
- \*Magnetrons
- \*Klystrons
- \*TR-cellen
- \*Componenten

**Veelal UIT VOORRAAD leverbaar tegen  
ZEER GUNSTIGE prijzen.**

**Vraag vrijblijvend offerte.**

**RADIOHUIS VAN DER BEND BV**

Westhavenplaats 32, 3131 BT Vlaardingen  
Tel. 010 - 34 24 81

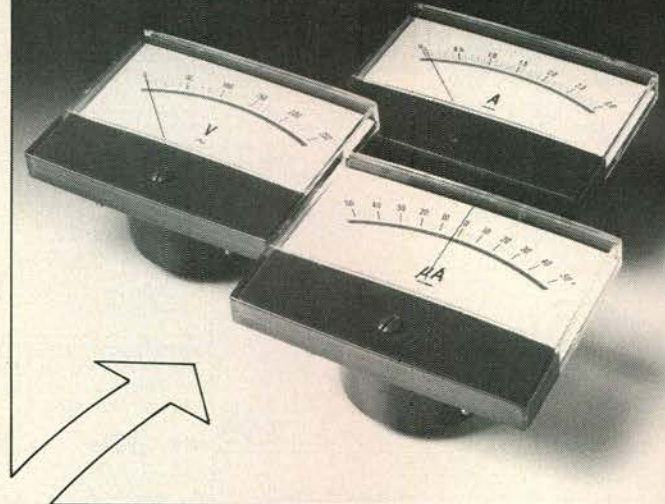
Hoogstraat 149, 3111 HE Schiedam  
Tel. 010 - 26 75 68

PHILIPSRCAATELEFUNKENEIMACGECHALTRONZAERIX



**handykit®**  
Een merk van Vogel's

De Handykit Klasse 2 draaispoelmeters met een optimale prijs/kwaliteit verhouding. Voorzien van een duidelijk afleesbare spiegelschaal zonder merkopdruk. Een complete reeks van waarden in drie afmetingen leverbaar. Handykit meters zijn ideaal daar waar een goede meter niet te veel mag kosten.



**vogel's** 10JAAR  
Hondsruglaan 93c,  
5628 DB Eindhoven,  
Telefoon 040-415547

# LET OP!!

## EXPANDER voor TRS 80

LNW zelfbouwkit met 32 KB, floppydisk-controller, parallelprinter-interface, RS-232C etc. **f 1.075,-**

Deze expander compleet gebouwd met 1 jaar garantie **f 1.395,-**

Componenten:	2716	1771
	2764	27128
	2114	4116
		1791
		1793

veel japanse onderdelen

Boeken over bijna iedere computer, databoeken, computertijdschriften. Bestelwijze: onder rembours of na vooruitbetaling op bankrekening 44.29.60.611. Prijzen incl. BTW zolang de voorraad strekt.

LET OP: 's-maandags gesloten, vrijdagavond koopavond.

**Apple kaarten**

- Z80 kaarten . . . . . f 190,-
- RS-232 . . . . . f 190,-
- Parallel printerkaart . . . . . f 190,-
- 16 K languagekaart . . . . . f 190,-
- 80 kolomskaart . . . . . f 190,-
- geen softswitch- . . . . . f 190,-
- 80 kolomskaart . . . . . f 325,-
- softswitch- . . . . . f 325,-
- Diskcontroller . . . . . f 190,-
- Diskcontroller Shugart . . . . . f 350,-
- PAL kaart met UHF modulator . . . . . f 190,-
- Apple joystick -zeer goed- . . . . . f 69,-
- Eprom programmer . . . . . f 225,-

**Ook diverse lege kaarten verkrijgbaar!!  
Overige, niet genoemde kaarten op aanvraag.**

**DISKDRIVES ZIJN BETAALBAAR!**

**Mitsubishi: MACHTIG MOOI**

- 2 x 40 tracks met manual . . . . . f 795,-
- 2 x 80 tracks met manual . . . . . f 895,-

Broekwegzijde 124,  
2725 PE Zoetermeer  
Telefoon 079-314533



Klapdorp 67  
2000 Antwerpen  
Telefoon 03/232.01.32

**Flashtronics**  
 postbus 104  
 2600 AC Delft  
 tel. 015 - 14 27 25

# FLASHTRONICS

Kristallen	Transistoren.	Weerstandspakket	Diodes
HC-18 behuizing 1.0000 Mhz 20,00 2.4576 .. 14,00 3.2768 .. 5,50 3.5795 .. 5,00 4.0000 .. 4,80 6.0000 .. 5,00 8.0000 .. 5,50 10.0000 .. 7,00 12.2880 .. 7,10 18.4320 .. 7,10	Een greep uit ons transistoren assortiment BC 107B 0,85 BC 108B 0,85 BC 109B 0,90 BC 109C 0,90 BC 140 1,20 BC 140/16 1,40 BC 141 1,20 BC 141/16 1,50 BC 147B 0,75 BC 148B 0,90 BC 149B 0,60	<b>speciale aanbieding</b>  <b>610 weerstanden van 10 Ohm tot 1M-Ohm E12 reeks</b>  <b>Nu voor 22,95</b>	BC 214C 0,45 BC 237B 0,30 BC 238B 0,25 BC 239B 0,25 BC 239C 0,30 BC 250B 0,40 BC 251A 0,35 BC 251B 0,35 BC 252B 0,50 BC 253C 0,40 BC 257B 0,50 BC 258B 0,50 BC 259C 0,50 BC 300 1,80 BC 300/6 1,20 BC 301 1,90 BC 302 1,90 BC 304 1,90 BC 307B 0,35 BC 308B 0,35 BC 309A 0,50 BC 309B 0,50 BC 309C 0,50 BC 327/25 0,45 BC 327/40 0,50 BC 328/25 0,45 BC 328/40 0,45 BC 337/25 0,45 BC 337/40 0,50 BC 338/25 0,35 BC 338/40 0,40 BC 413C 0,35 BC 414C 0,45

BC 149C 0,60  
BC 158B 0,60  
BC 159B 0,70  
BC 160 1,50  
BC 160/16 1,55  
BC 161 1,40  
BC 161/16 1,60  
BC 167B 0,65  
BC 168 0,85  
BC 168B 0,85  
BC 169 0,55  
BC 170B 0,40  
BC 171 0,50  
BC 172B 0,65  
BC 173C 1,05  
BC 177B 0,90  
BC 178B 0,80  
BC 179B 1,00  
BC 179C 0,80  
BC 182B 0,35  
BC 183B 0,40  
BC 184B 0,35  
BC 184C 0,35  
BC 204B 0,50  
BC 207B 1,05  
BC 208B 0,40  
BC 209B 0,55  
BC 209C 0,55  
BC 212B 0,35  
BC 213B 0,35  
BC 214B 0,45

Radiale Elco's	Axiale Elco's	IC voeten	Anderen typen prijs op aanvraag.
0,47μF 0,25 0,25 0,25 1 μF 0,25 0,25 0,25 2,2 μF 0,25 0,25 0,25 3,3 μF 0,25 0,25 0,25 4,7 μF 0,30 0,30 0,30 10 μF 0,25 0,25 0,30 22 μF 0,25 0,30 0,40 33 μF 0,30 0,40 0,50 47 μF 0,30 0,40 0,50 100 μF 0,35 0,45 0,60 220 μF 0,45 0,75 1,00 330 μF 0,70 1,05 1,20 470 μF 0,70 1,05 1,40 1000 μF 1,10 1,70 -	0,47μF 0,40 0,40 0,40 1 μF 0,40 0,40 0,40 2,2 μF 0,40 0,40 0,40 3,3 μF 0,40 0,40 0,40 4,7 μF 0,40 0,40 0,40 10 μF 0,45 0,45 0,50 22 μF 0,45 0,45 0,60 33 μF 0,45 0,60 0,75 47 μF 0,45 0,55 0,70 100 μF 0,50 0,60 1,00 220 μF 0,60 0,80 1,30 330 μF 0,80 1,30 1,60 470 μF 1,00 1,30 1,60 1000 μF 1,45 1,70 3,90 2200 μF 1,90 3,25 4,45 4700 μF 4,20 4,20 6,35	8 pens 0,25 14 pens 0,40 16 pens 0,40 18 pens 0,45 20 pens 0,50 22 pens 0,60 24 pens 0,60 28 pens 0,70 40 pens 1,00	BC 547B 18,95 100x BC 557B 23,95 25x 7805 UC 39,95 10 x Nicad industriële uitvoering UM2 (eng. staaf) 89,95

Brugcel gelijkrichters	Nieuw in programma
B40 C1500 1,00 B40 C1500/1000 1,30 B40 C3700/2200 2,70 B40 C5000/3300 3,20 B40 C10000 6,05 B80 C1500 1,10 B80 C1500/1000 1,50 B80 C3700/2200 2,85 B80 C5000/3300 3,40 B80 C10000 6,30 B125 C1500 1,30 B125 C1500/1000 1,70	B125 C3700/2200 3,10 B125 C5000/3300 4,35 B125 C10000 6,50 B250 C1500 1,40 B250 C1500/1000 1,90 B250 C3700/2200 3,40 B250 C5000/3300 4,10 B250 C10000 7,10 B380 C1500 1,50 B380 C1500/1000 2,10 B380 C3700/2200 3,75 B380 C5000/3300 5,20

RAYOVAC-knoopcellen	Nickel-Cadmium batterijen
<b>Alkaline</b> RW 82 2,00 (LR 44) RW 84 (LR 43) 2,00 RW 89 (LR 54) 2,00  Lithium BR 2016 6,10 CR 2025 6,10	<b>Bv. Zilver-oxide</b> RW 47 (SR 41/G 3) 3,00 RW 42 (SR 44/G 14) 5,60 RW 44 (SR 43/G 12) 5,60 RW 49 (SR 54/G 10) 5,00 RW 40 (SR 55/G 8) 3,90 RW 48 (SR 48/G 5) 5,00  Penlite 4,60 Engelse staaf 12,75 Monocel 20,85 Blokcel GV 29,20  Universele NiCad lader 25,95

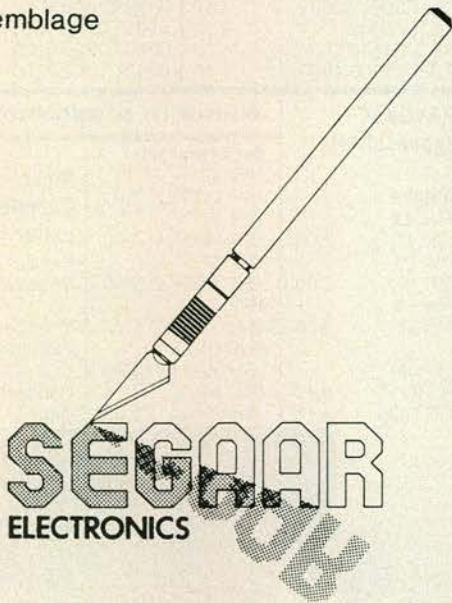


Spanningsregelaars	MKM	bestel- en prijsinfo
7805 KC 4,90 7805 UC 1,90 7806 KC 4,90 7806 UC 1,95 7808 KC 5,20 7808 UC 1,95 7812 KC 5,40 7812 UC 1,90 7815 KC 5,40 7815 UC 1,95 7818 KC 6,60 7818 UC 1,95 7824 KC 7,10 7824 UC 1,95 78L10 1,40 78L12 1,40 78L15 1,40 78L18 1,40 78L24 1,40 78M05UC 2,60 78M08UC 2,60 78M15UC 2,80 78M24UC 2,60 7905 KC 5,00 7905 UC 2,05 7906 KC 5,00 7906 UC 2,05 7908 KC 5,00 7908 UC 2,05 7912 KC 6,50 7912 UC 2,05 7915 KC 6,50 7915 UC 2,05 7918 KC 5,00 7918 UC 2,05 7924 KC 6,00 7924 UC 2,05 79M05 1,65 79M08 1,65 79M12 1,65 79M24 1,65	1 nF 0,21 1,2nF 0,21 1,5nF 0,21 1,8nF 0,21 2,2nF 0,21 2,7nF 0,21 3,3nF 0,21 3,9nF 0,21 4,7nF 0,21 5,6nF 0,21 6,8nF 0,21 8,2nF 0,21 10 nF 0,21 12 nF 0,21 15 nF 0,21 18 nF 0,21 22 nF 0,21 27 nF 0,21 33 nF 0,21 39 nF 0,24 47 nF 0,24 56 nF 0,30 68 nF 0,26 82 nF 0,26 100 nF 0,26 120 nF 0,37 150 nF 0,37 180 nF 0,47 220 nF 0,47 270 nF 0,65 330 nF 0,65 390 nF 0,77 470 nF 0,77 560 nF 0,77 680 nF 1,01 820 nF 1,21 1 μF 1,21 1,5μF 1,43 2,2μF 1,77	<b>bestel- en prijsinfo</b>  <b>Bij Flashtronics geen minimum- bestelbedrag en geen orderkosten.</b>  <b>bestellen</b> ● per briefkaart/brief of telefonisch bij Flashtronics, postbus 104, 2600 AC Delft, telefoon 015 - 14 27 25. ● per bestelling wijze van betalen vermelden. ● onder vermelding van het advertentienuummer, zie rechtsonder in de advertentie.  <b>betalen</b> ● vooruitbetaling per giro op rekeningnummer 55 87 787 t.n.v. Flashtronics te Delft, of ● vooruitbetaling per bank op rekeningnummer 38 34 54 964 van de Rabobank te Delft t.n.v. Flashtronics te Delft, of ● vooruitbetaling door middel van een bij de schriftelijke bestelling ingesloten, ondertekende giro-betaalkaart, bankcheque of eurocheque, of ● bij aflevering aan de postbode, waarvoor f 2,25 rembourskosten zijn verschuldigd. ● buitenlandse zendingen alleen bij vooruitbetaling per postwissel of eurocheque.  <b>verzendkosten</b> ● bij bestelling vanaf f 199,-: geen. ● bij pakjes tot 3 kilo: f 7,75.  <b>prijzen</b> ● inclusief 19% btw. ● wijzigingen voorbehouden.

**Flashtronics levert tevens: spanningsregelaars, C-mos en vele andere IC's, brugcelgelijkrichters, zener-diodes, elko's, opto's etc.** Bel voor meer informatie 015-14 27 25.  
 advertentienuummer **ER 84017**

# electronica ontwerp bureau

low-cost prototypes  
layout ontwerp  
assemblage



Boylersweg 6 8392 NH BOYL  
Telefoon 05613 - 2378 Telex: ADATA NL 46327

## H. E. C.

Hoogh Electronic Components  
Molenstraat 4a 2611 KA Delft  
Telefoon 015-14 03 71

### COMPONENTEN

ML 926	12,75
ML 927	12,75
ML 928	19,50
SL 480	12,90
HM 6147	21,95
4116	7,95
ICL 7106	27,50
L 126	49,50
SL 490	22,70
2114 L	8,95
TDA 7000	14,50
XR 210	19,95
TMS 1601	69,—
TMS 2532	27,50
LCD displ.	25,—
78H05	37,50

ZIF-SOCKET 24P TEXTTOOL 49,50

ZIF-SOCKET 28P TEXTTOOL 49,50

NASHUA 5/4 10 st. in ds. 85,—  
UV wisbuis voor EPROM's 54,50

SCHAK. VOEDING 5 V/6 A  
+12 V/3 A -5 V/1 A  
-12 V/1 A 292,—

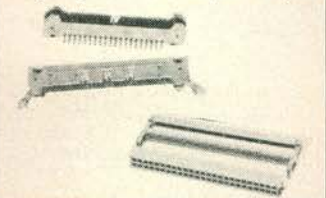


NETFILTER  
EUROCHASSISDL. 26,—



### SOCKETS EN HEADERS

(flatcable)	(recht/haaks)
10 polig	3,50 4,50
14 polig	5,35 5,75
16 polig	5,75 6,95
20 polig	5,95 7,50
26 polig	8,35 8,50
34 polig	8,50 9,50
40 polig	9,— 10,50
50 polig	11,90 12,50
60 polig	14,90 14,90



ALLE ILP RINGKERN-  
TRAFO'S ZIJN BIJ ONS  
OP VOORRAAD, EVEN-  
ALS ALLE VELLEMAN  
BOUWPAKKETTEN.

### METEN

(S)KOOPE 10 MHz 10 MV 1  
KAN. +2 PROBES H.B.D. 18-  
10-28 cm ..... 548,—  
Probe 1 : 1 58,— 10 : 1 79,—  
Probe schakelb. 1 : 1/10 : 1  
99,—

Nú meer mogelijkheden  
en coiled-cable

# PROTON intelligente keyboards

PROTON keyboards onderscheiden zich door een degelijke constructie (plaatstalen montageplaat, levensduur switches 10 miljoen schakelingen per toets), flexibiliteit door interne mikroprocessor (elke toets is willekeurig definieerbaar in een tabel in EPROM), door de gebruiker 23 programmeerbare functietoetsen in EPROM en RAM. Het 'top of the line' model KB3+ biedt zelfs 'word-processing' faciliteiten. De standaard KB3 is altijd uitbreidbaar tot de 'sophisticated' KB3+. Levering kan zowel in bouwpakketvorm als compleet gebouwd getest vanaf 301,70 excl. btw.

**Zware plaatstalen montageplaat.** Hierdoor wordt op de print géén mechanische kracht uitgeoefend, en voorkomt daardoor spoorbreuk op de print.

**ASCII-encoder met microprocessor.** Het summum aan flexibiliteit, aanpassing op elke computer is mogelijk. Speciale Apple-versie beschikbaar: hier is 'onder de, ← → ↑ ↓ home-toetsen de Apple' ESCAPE-sequen (bv ESC-I) opgenomen. Een aanzienlijke verbetering.

**91 programmeerbare toetsen.** Waaronder een 12 key decimal pad en 23 functietoetsen. Simpel uit te breiden naar 101 toetsen (reeds voorzien in montageplaat, print en software). Levensduur 10<sup>7</sup> (10 miljoen) schakelingen per toets. De decodering geschiedt met een EPROM (2732), zodat wijzigingen ook achteraf - probleemloos zijn.

**46 programmeerbare functietoetsen.** Onder elke functietoets kunt u een string van max. 16 karakters (in EPROM) programmeren! (Standaard staan onder de functietoetsen de meest courante BASIC-commando's). De voor-geprogrammeerde strings kunnen bovendien, met het toetsenbord zelf worden 'overschreven' (in de interne RAM).

#### Seriele ASCII-output.

Er is een bijzonder fraai serieel aansluitsnoer leverbaar: een zgn. 'coiled-cable' (telefoonsnoer). Om deze coiled-cable ook op computers met ASCII-parallel-input (o.a. Apple II) te kunnen aansluiten, is een serieel naar parallel-converter beschikbaar. Deze wordt in de computerbehuizing gemonteerd.

Het PROTON keyboard KB3+ onderscheidt zich ten opzichte van de KB3 op de volgende punten:

#### • Er zijn 16 niveau's van elk 46 functietoetsen

Bij de KB3+ zijn standaard al 5 niveaus ingevuld voor Basic, Pascal, Logo(2x) en Wordstar.

• Elke toets kan meerdere karakters bevatten  
• De gebruiker kan ongelimiteerd 'afkortingen' definiëren (in EPROM) middels de 'TEXT'-mode, bv: 'MH' wordt doorgegeven als 'Mijnne Heren'. Het aantal afkortingen is onbeperkt.

Het aantal en de omvang van de 'afkortingen' is begrensd door de geheugenomvang. Bij de KB3+ is de vrij beschikbare ruimte ca. 200 karakters (= bytes), terwijl de maximaal mogelijke capaciteit 14.000 karakters bedraagt. Om teksten onder functietoetsen snel en gemakkelijk te kunnen invoeren en wijzigen, is een speciale PROM-programmer (PP5A) incl. software op disk v.a. 12/84 beschikbaar.

Het programma is menugestuurd; er is in voorzien om een listing van de onder functietoetsen en 'afkortingen' opgenomen teksten naar een printer te sturen. Bij het invoeren, wijzigen/verwijderen van teksten wordt het geheugen automatisch opnieuw ingedeeld. Bovendien is de PP5A ook als 'gewone' Prom-programmer te gebruiken (EPROM's: 2716, 2732, 2764, en 27128). Hard- en software zijn afgestemd op de Apple II.

De keyboards worden standaard geleverd in een fraaie beige Low-profile behuizing (43x22x3...5 cm).

Prijzen	stuksprijs incl. btw	excl. btw
KB3 gebouwd/getest	395,-	331,95
KB3+ gebouwd/getest	435,-	365,55
10 extra switches + blanco keytops	39,-	32,75
serieel aansluitsnoer (coiled-cable)	23,-	19,30
serieel naar parallel-converter	16,-	13,45
uitbreiding KB3 tot KB3+	75,-	63,-
Programmer PP5A - (2716 - 27128) incl. software op disk (Apple II)	395,-	331,95

Op te geven bij bestelling:  
Apple II (A) of andere computer met ASCII-input serieel of parallel (O).  
Kleur keytops zwart/donkergrijs (Z) of donkerbruin/beige (B).

**HOE TE BESTELLEN** (particulieren):  
1) vooruitbetaling (geen adm. kosten, f 9,50 verzendk.)  
per postgiro nr. 27.79.911 of Amrobank Hilversum nr. 44.91.03.927 i.n.v. Post Electronics Naarden.  
2) onder rembours (geen adm. kosten, f 12,50 verzend- en rembourskosten)

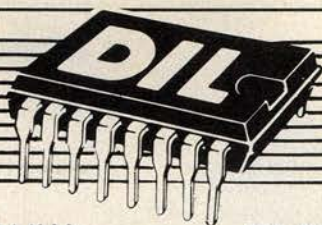
**HOE TE BESTELLEN** (bedrijven instellingen):  
1) per vooruitbetaling of onder rembours (zie part.)  
2) op rekening (schriftelijk of per telex), administratiekosten beneden f 250,- f 12,50 verzendkosten f 9,50

ENERGIESTRAAT 36 - 1411 AT NAARDEN  
TEL. 02159-41774\* - TELEX 73415

Vertegenwoordigingen in BRD en USA.

Keyboards op klantenspecificatie en grotere aantallen op aanvraag.

Tegen f 30,- minderprijs ook leverbaar zonder behuizing.



## doe eens iets nuttigs met uw COMMODORE-64 prompt computerservice

Overweeg eens de aanschaf van een stuk serieuze software.

Wij verkopen een aantal 'nuttige' programma's van Prompt Computerservice voor heel redelijke prijzen. Geleverd op diskette, menu-gestuurd, met Nederlandse handleiding en redelijk beveiligd tegen kopiëren d.m.v. een podule, terwijl u voor uzelf probleemloos één of meer 'back-ups' kunt maken!

Prompt verleent 12 maanden garantie (na inzenden van garantie/registratiekaart) terwijl er ook een service-telefoonnummer beschikbaar is om u event. te helpen wanneer u of uw computer 'vast' zit. Binnenkort ook verkrijgbaar voor de BBC-BBC-B en enkele (grotere) programma's voor CP/M machines. Vraagt (per briefkaart) folder aan of kom testen in onze winkel.

Software van het bedrijf waar snelheid en service met een P begint en de P van prijs reuze meevalt.

- PC-BOEK: Een boekhoudprogramma dat perfect en probleemloos uw werk doet, volledig afgestemd op de Nederlandse situatie f 149,-  
Dit pakket kan geïntegreerd worden met extra modules voor:  
Verlies en winst rekening f 149,-  
Balans f 149,-  
BTW aangifte f 149,-  
Debiteuren/Crediteuren sub-administratie f 149,-
- PC-FAKT: Houd 1000 artikelen en 99 leveranciers onder controle f 299,-
- PC-VOOR: Voorraadadministratie voor maar liefst 4000 artikelen f 299,-
- PC-ADRES: Adresbeheer gemakkelijk gemaakt, ook sorteren en etiketten f 129,-
- PC-VIDI: De 64 als Viditel terminal, compleet met kabel f 149,-
- PC-TEKST: Probleemloos tekstpakket, 60 brieven per diskette f 119,-
- PC-LEDEN: Een oplossing voor de ledenadministratie f 219,-
- PC-HYPO: Hypotheekberekening gemakkelijk gemaakt f 129,-



Vraag documentatie aan of bestel nu!  
Prijzen inclusief BTW.

## PROMPT PRODUCEERT PROGRAMMA'S VOOR PROFS

### ze zijn er weer

voor grootgebruikers.....

- 25x BC547B 5,00
- 25x BC548 B 5,00
- 25x BC549C 5,00
- 25x BC550C 6,95
- 25x BC560C 6,95
- 25x BC557B 5,00
- 25x BC558B 5,50
- 25x BC559C 5,50

- 25x LED rood 5 mm. 7,95
- 25x LED groen 5 mm. 9,50
- 25x LED rood 3 mm. 9,50
- 25x LED groen 3 mm. 9,50
- 25x LED geel 5 mm. 9,50
- 25x LED geel 3 mm. 9,50



- 100x 1N4148 7,95
- 50x 1N4004 8,50
- 50x 1N4007 9,95



Ook u kunt nu een felicitatie- of kerstkaart versturen waar letterlijk muziek in zit: LAAT EENS WAT VAN JE HOREN..... PER BRIEF.

Een geprogrammeerde melody-chip zijn samen met een piezo-LS en een horlogebatterijje gemonteerd op een stukje print van 60 x 30 mm. De totale dikte is slechts 5 mm. en dankzij een simpel kontaktipje zorgt u ervoor dat uw kaart automatisch gaat 'spelen' wanneer hij uit de enveloppe komt of wordt opgevoen.

## nieuw: MICRO-MUZIEKMAKERS

U kunt kiezen uit de volgende vier melodietjes:

- MC10 - JINGLE BELLS
- MC11 - STILLE NACHT
- MC12 - DAAR KOMT DE BRUID
- MC13 - HAPPY BIRTHDAY

**7.95** per stuk.

- Bij 10 stuks: 10% korting
- Bij 25 stuks: 15% korting
- Bij 50 stuks: 20% korting
- Bij 100 stuks: 30% korting

## bouw zelf uw UV-belichtingsbak

Men neme een D.I.L.-UV startset, bestaande uit:  
2 stuks UV-TL buizen 15W. (45 cm. lang)  
4 TL-voetjes  
1 Starter plus houder  
1 VSA 2 x 15 Watt.  
Men betale daarvoor bij D.I.L. **69,-** inkl. beschrijving

Men kope 'ergens anders': glasplaat, hout en afwerkmaterialen.  
Na een avondje zwoegen beschikke men op deze manier over een UV-lichtbak die 'af fabriek' 2 à 3x zo duur is!

SCHAKELKLOKJE

Zolang de voorraad strekt hebben wij hierbij ook nog een mechanisch schakelklokje, instelbaar tot ca. 20 min. voor slechts:

**9.95**



fotoprints en frontplaten uit eigen keuken

## ELEKTUUR bouwpakketten



Elektuur bouwpakketten worden strikt geleverd volgens de bestellijst in het blad (niets meer en niets minder), echter wel inclusief voetjes voor alle IC's. Deze nieuwe lijst wordt vastgesteld n.a.v. een 'vooraf-informatie' van Elektuur en wij behouden ons het recht voor de pakketprijs te wijzigen indien in het artikel meer/minder/andere componenten worden voorgeschreven. De print is bij de pakketprijs inbegrepen! Eerst de (Elektuur) bouwbeschrijving lezen? Stuur dan een briefje met f 2,10 aan postzegels en vermeldt welke beschrijving u wenst.

- 84031 sep. '84 ZELFBOUW-MODEM, een 'must' voor de 749,00  
aktief communicerende computerist.
- 84073 sep. '84 LAMPENSPAARDER, inkl. OKW-kastje 29,00
- 84071 sep. '84 ELEKTRONISCH SCHEIDINGSFILTER, 115,00  
componenten voor 3-weg scheiding, bij bestelling de scheidingsfrequenties aangeven!
- 84079-K sep. '84 TOERENTELLER, inkl. LCD-uitlezing 99,95
- 84081 sep. '84 FLITSMETER, inkl. schakelaars en OKW-kast 159,50
- 84072 sep. '84 SCART-ADAPTER, inkl. chassisdelen 30,00
- 84075 okt. '84 PULSPOETSER VOOR ZX-81, inkl. voeding, schakel. en kleine draaispoelmeter. 79,00
- 84078 okt. '84 CENTRONICS/RS-232 INTERFACE, inkl. 2 centronics en 2 Deltaconnectors. 225,00
- 84084 okt. '84 VIDEO-INVERTER, inkl. voeding, schakel. en kastje. 99,00
- 84089 okt. '84 MD-VOORVERSTERKER 33,95
- nieuw:**
- 84106 nov. '84 MINI-PRINTER-PRINT, inkl. koelpl. en digitasten, 149,00  
exkl. printer
- MTP-401 nov. '84 SEIKO-PRINTER, 40kar/regel, inkl. 2 spec. IC's en 1 rol papier. 199,00
- 84095 nov. '84 BUIZENVERSTERKER, exkl. trafo's. 99,00
- P272 nov. '84 Bijpassende Amroh voedingstrafo 45,00
- Ha/UT nov. '84 Bijpassende balans-uitgangstrafo 45,00
- 84088 nov. '84 PSEUDO-INBRAAKALARM, inkl. kastje 39,95
- 84096 nov. '84 SLAAPKAMERDIMMER, inkl. drukknop, exkl.kast 34,80
- 84100 nov. '84 SPANNINGSZOEKER, inkl. kastje en batterijen, 36,95  
exkl. blikken plaatje.
- 84101 nov. '84 TV-ALS-MONITOR 19,55



## moelijke onderdelen

- MC14411 29,95 UMC3482 9,95
- AY-1015 26,30 UMC3483 9,95
- LM311-N8 2,60 UMC3484 9,95
- LM733-N8 6,70 PB2720 6,00
- TDA3420 9,35 BF981 2,80
- 4T344 81,00 ICM7226B 149,00
- BFR91 3,20 Xtal 1.0MHz 19,95
- Xtal 116MHz 17,00 MC3424 20,80
- MAN4640A 9,95 MEB12/05 6,95
- UMC3481 9,95

# DILElektronika

JanLigthartstraat 59-61. 3083 AL Rotterdam

Tel.010-854213

### ● PARTIKULIER:

Per brief met ingesloten EUROCHEQUE, GROENE BANKBETAALKAART of een GIROBETAALKAART (PAS-NUMMER NIET VERGETEN!). Verzendkosten f 6,-. Geen minimumorderbedrag.

Vooruitbetaling van uw postgiro-rekening naar onze rekening 649943 of van uw bank-rekening naar onze rekening 69.45.65.644. Verzendkosten f 6,-. Geen minimum orderbedrag.

Telefonisch of per briefkaart: U ontvangt bij aflevering van ons een accept-girokaart voor betaling binnen 30 dagen. Verzendkosten f 9,50. Minimum orderbedrag f 100,-.

voor BELGIE: ELECTRO 8000 PVBA

**ELECTRO 8000**  
Langestraat 43 8000 BRUGGE Tel. 050-341007

### ● OPENINGSTIJDEN:

DINSDAG t m VRIJDAG: 9.00 - 18.00 u.  
ZATERDAG: 9.00 - 16.00 u.  
GESLOTEN op maandag en vrijdagavond. (koopavond).

### ● BEDRIJVEN:

Levering OP REKENING (30 dagen netto). Orderkosten f 6,- voor bestellingen boven f 100,- inkl. BTW en f 10,- voor kleinere orders. Wij behouden ons het recht voor NIET te leveren aan slechte betalers. U kunt TEN ALLEN TIJDE bestellingen etc. doorgeven aan DILLEMINA onze telefoonbeantwoorder.

'Levering volgens de voorwaarden gedeponereerd bij de Arrondissements-rechtbank te 's Gravenhage d.d. 30-10-1969 onder nr. 59/1969. Een kopie hiervan zenden wij u op aanvraag gaarne toe.'

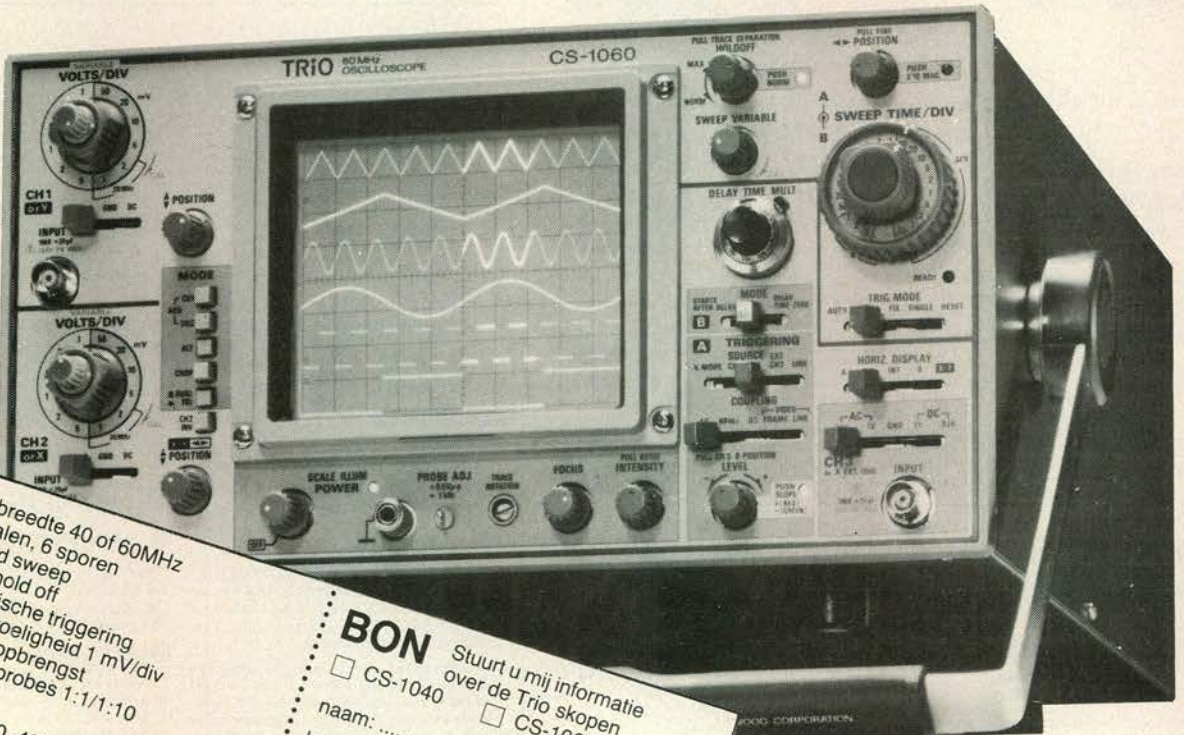


de  
eerste  
ptt-  
goedgekeurde  
direkt  
gekoppelde  
telefoonmodem  
voor  
zelfbouw van  
Elektuur!

# TELEKTOR

Alleen te koop als bouwpakket bij de vakhandel, of rechtstreeks bij Elektuur door overmaken van f 749,- / Bfrs. 14.756 op gironummer 124.11.00 (voor België PCR 000-017-0177026-01) onder vermelding van "Modem 84031".

Het bouwpakket bevat alle benodigde onderdelen, kast, print en frontplaat. Voor een uitvoerige beschrijving zie elders in deze uitgave.



- bandbreedte 40 of 60MHz
- 3 kanalen, 6 sporen
- delayed sweep
- trigger hold off
- automatische triggering
- grote gevoeligheid 1 mV/div
- hoge lichtopbrengst
- inclusief 2 probes 1:1/1:10
- type CS-1040, 40MHz, f 2.195,- ex btw
- type CS-1060, 60MHz, f 2.850,- ex btw

**BON** Stuur mij informatie over de Trio skopen

CS-1040       CS-1060

naam: .....

bedrijf: .....

adres: .....

plaats: .....

tel: .....

Ei. 84A189/



**KONING EN HARTMAN**  
koperwerf 30, 2544 EN den haag  
postbus 43220, 2504 AE den haag  
telefoon 070-21 01 01\*

In ongefrankeerde envelop sturen aan Koning en Hartman antwoordnummer 764, 2500 VV Den Haag





# NIEUW! GITAAR VERSTERKER

**BOUW NU SNEL EN VOORDELIG EEN FANTASTISCHE GITAARVERSTERKER MET DE NIEUWSTE I.L.P. MODULE HY83.**

Met deze speciale gitaarvoorversterker kan iedereen (zelfs met weinig elektronica-ervaring) een zeer moderne gitaarversterker bouwen die enorme mogelijkheden biedt en toch **niet duur** is!

De HY83 bevat de **komplete** gitaarvoorversterker-schakeling bestaande uit een ingangstrap gevolgd door 3 **gescheiden** versterkertrappen: **CLEAN CHANNEL** dient voor een lineaire (onvervormde) versterking.

**OVERDRIVE**. Dit bijzondere kanaal biedt veel mogelijkheden van speciale gitaarvorming.

**REVERB** is het nagalmkanaal met tot slot de **OUTPUT MASTER** regeling.

Een groot voordeel bij deze nieuwe I.L.P. module is dat de 3 kanalen elk **apart** regelbaar zijn in volume van nul tot maximum. Daardoor heeft men **enorm veel** klank-combinatiemogelijkheden.

De klank is instelbaar van het warme buizengeluid tot helder en clean. Desgewenst kan men elk kanaal in- en uitschakelen met voetschakelaars.

De 3 kanalen worden hieronder nader toegelicht aan de hand van de frontplaat.

De ingangstrap versterkt het zwakke gitaarsignaal. De ingang is hoogohmig waardoor geen demping optreedt van de elementen. Een hoogfrequent filter is aan de ingang opgenomen om radio-instaling te verhinderen. Dankzij de **BRIGT** schakelaar is een zeer heldere weergave van boventonen mogelijk, speciaal voor ritme begeleiding. De **GAIN** regelaar bepaalt de versterking van deze ingangstrap, waardoor deze module is aan te passen op **ieder** instrument. Het regelbereik is zo groot dat ook volledige oversturing mogelijk is om een stevige sustain te bereiken.

Dit onvervormde (**CLEAN**) versterkerkanaal bevat een driefoudige toonregeling **LOW**, **MID** en **HIGH** (valve type) met effectief regelbereik, aangepast aan de toonumfang van de gitaar. De **GAIN 1** regelaar bepaalt het volume van dit kanaal.

Met de 3 regelaars **OVERDRIVE**, **TONE** en **GAIN 2** kunnen enorm veel soorten overdrijvinge (speciale gitaarvorming) ingesteld worden van zacht sustain tot zeer zware metal overdrive. Daarbij is deze overdrive volledig mengbaar met het clean signaal. Aansluiting van een effect apparaat op 0 dB niveau is hier mogelijk, evenals bij **CLEAN CHANNEL**.

Een fantastische nagalm met gebruik van de originele **HAMMAND** nagalmvereenheid. Hiervoor wordt stroomsturing toegepast waardoor een optimaal helder nagalmgeluid ontstaat. De sterkte van het nagalmgeluid is regelbaar met de **REVERB** potmeter. Met **MASTER** regelt men het totale uitgangssignaal voor de 0 dB **OUTPUT**. Dit uitgangssignaal gaat rechtstreeks naar de eindversterker. Het **MASTER** volume is afzonderlijk instelbaar met behoud van het volle geluid, zelfs bij lage volumes.

## L.P. GUITAR POWER AMPLIFIER



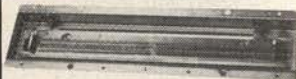
Deze prachtige zelfklevende frontplaat heeft zilvergrijze tekst op een zwarte ondergrond. Volledig krasvast. Afm. 490 x 100 mm. Biedt 3 mogelijkheden:  
 1. past op 19 inch kast van 1 eenheid hoog met daarin HY83, de Hammond nagalm en voeding PSU30. (Boven en onder een strook afknippen.)  
 2. past in zijn geheel op 19 inch kast van 2 eenheden hoog met daarin: HY83, Hammond nagalm, I.L.P. eindversterkermodule van 15, 30, 60 of 120 W met de voeding.  
 3. past op een smalle kast met front 210 x min. 88 mm. (Frontplaat middendoor knippen.)  
 Deze sterke en veelzijdige frontplaat kost slechts **f 22,-**



Deze nieuwste I.L.P. module valt direk op door de mooie miniatuur module-vorm. De schakeling wordt **optimaal beschermd** tegen stof en trillingen door een prof. epoxy kunststof. Dit verhoogt de betrouwbaarheid sterk, terwijl de module er na jarenlang gebruik nog uitziet als nieuw en daardoor altijd een hoge verkoopwaarde bezit. Via een konektor worden alle regelaars (potmeters), schakelaars, enz. aangesloten, er is **geen print** nodig.

Ook deze I.L.P. module is **kant-en-klaar** gebouwd, uitgebreid getest en bevat geen afregelpunten. Wel: **2 jaren garantie!**  
 Prijs: **f 165,-** Bijbehorende konektor K66 **f 9,50**.

Voeding: met dubbelzijdige voeding van de eindversterker of met miniatuur voeding PSU 30 / 39,50.



Deze beroemde **HAMMOND** nagalmvereenheid wordt gemaakt door het Hammond bedrijf Accutronics in de Verenigde Staten, de **grootste** fabrikant van nagalmveren. Deze nagalm bevat 2 speciale veren-paren, welke elk **35 cm lang** zijn, waardoor de max. nagalmtijd liefst 4 sec. is. Het aluminium frame is bevestigd in een ijzeren huis en past in 19 inch kasten. Deze veelverkochte nagalm met de prachtige Hammond klank kost **f 90,-**

**VERKRIJGBAAR BIJ:** Okaphone Groningen, Smid Hoogezand, Ypma Veendam, Leekster Elektron. Huis Tolbert, Terpstra Dokkum, Elektronica Huis Leeuwarden, Blom Sneek, Adema Heerenveen, Klaver Wolvega, Baas Assen, Elektron. Hobby Centrum Emmen, Doeven/Couwenberg Hoogeveen, Beute Steenwijk, Fakkert Zwolle, Nijhuis Zwolle/Enschede/Hengelo/Almelo, Schildkamp Hengelo, Paul's Electronica Oldenzaal, Rodel Delden, van Schoor Deventer, van Essen Apeldoorn, Teca Lochem, Hobby Elektr. Doetinchem, Visscher Varsseveld, Liemers Zevenaar, Te Kaat/Radio Piet/Hupra Arnhem, Technica Nijmegen, Eylander Ede, van Hove/Hupra Veenendaal, Display Utrecht en Haarlem, van Hove/de Wild Amersfoort, Gooiland/H & G Hilversum, Velt Bussum, BRM en Micron Electronics Lelystad, Rotor/Asian Electronics/Electronica 2000 Amsterdam, van Dijken Amstelveen, Kleinhout Haarlem, Riton Heemstede, Radio IJmond IJmuiden, Tiekens Electronics Castricum, Elektron. Centrum Zaanstad Wormerveer, Daalmeyer Purmerend, Elco/Elektron Alkmaar, Jonker Hoorn, Hobby Rama Den Helder, Kok/De Groot Leiden, SCS Zoeterwoude, Zoutman Alphen aan de Rijn, Radio Shack/Digiprop Gouda, Stuut & Bruin/Westerveld/Ruytenbeek Den Haag, Goris/H.E.C./ECD Delft, v.d. Bend Vlaardingen en Schiedam, DCS/v. Embden/Radio B.B./DIL Elektr. Rotterdam, Sijep Vlissingen, Elektronica Winkel Goes, Rein de Jong Bergen op Zoom, Be-Handy Roosendaal, Cohen Breda, Piet Kennis/Segment Tilburg, Dijkhuizen Boxtel, Bergsoft Zaltbommel, Mulders/Ben van Dijk/de Boer Den Bosch, Elektron Oss, Rutten Cuyk, v. Aalst Veghel, de Boer Eindhoven, de Boer/Westerhof Helmond, Geerts Gemert, Electr. Hobby Shop Venray, Baur Venlo, Electronic Equipment Weert, Dings Nederweert, Popular Electr. Roermond, Boessen Geleen, Giel Braun Schaesberg, Regenboog Heerlen/Maastricht/Sittard, Telectronic Valkenburg, Haje Berg en Terblijt.

Tevens te bestellen bij **RODEL** Geluidstechniek B.V.: Alle types zijn in voorraad. Alle prijzen zijn INCL. B.T.W.  
 Meer documentaties op aanvraag gratis. Bel even, ook 's avonds en zaterdags:

Nederland: **RODEL**  
**Geluidstechniek b.v.**  
 Steinwegstraat 37 7491 KJ Delden tel. 05407-2024

België: **NOORD Elektronica**  
 Lage Kaart 172 2130 Brasschaat  
 tel. 03/6513676

## computervoorlichting zonder franje

Vanaf 1 oktober kunnen bedrijven, zelfstandige ondernemers, verenigingen, partikulieren, scholen, etc. terecht bij het nieuwe adviescentrum De Computerij (Industrieterrein Staphorst) om zich neutraal te oriënteren op alle facetten van personal en micro-computers. De Computerij is opgericht door BCS Automatisering in de wetenschap dat bij veel ondernemers en zelfstandigen, vooral in het midden- en kleinbedrijf, nogal wat terughoudendheid bestaat om zich te laten voorlichten op dit gebied. Men is al gauw bang overdonderd te worden door het voor de leek vaak onbegrijpelijke vakjargon, dat in de automatiseringswereld is ontstaan. Voor hen is de Computerij nu juist opgericht: de geïnteresseerde krijgt in "gewone taal" antwoord op alle vragen rond de toepassing van de computer in zijn bedrijf, vereniging of andere instellingen.

### "Computerij-les"

Het nieuwe computerdienstencentrum heeft een voor Nederland unieke opzet. Op 1500 m<sup>2</sup> staat de apparatuur van de belangrijkste computerfabrikanten gebruiksklaar opgesteld voor demonstratie. Daarbij vindt de bezoeker een uitgebreide keuze aan computer-programma's van vele "software"-buro's bijeengebracht na strenge selectie op kwaliteit en bruikbaarheid: een gemakkelijk toegankelijke "bibliotheek" van hoogwaardige programma's. Daarnaast beschikt het voorlichtingscentrum tevens over een eigen software-afdeling, waar voor de gespecialiseerde gebruiker programma's op maat ontwikkeld kunnen worden.

Terwijl kinderen al spelenderwijs met computers gekonfronteerd worden, groeit juist bij volwassenen de drempelrees. Dat is vooral frustrerend, omdat men weet er "eens aan te moeten", wil men niet achterblijven. Behalve de handicap van de vaktaal van de fabrikant en wederverkoper dient zich bovendien het probleem aan dat de drukbezette ondernemer of zelfstandige nauwelijks tijd heeft voor bijscholing. In de praktijk blijkt het omgaan met de moderne micro-computer niet moeilijker dan het behalen van een rijbewijs. Dat is een van de dingen die men in de Computerij wil laten zien.

### Arbeid op afstand

Naast demonstratie van apparatuur en programma's biedt het dienstencentrum voor groepen tot 60 personen gelegenheid tot studiebijeenkomsten in een professioneel auditorium, voorzien van de meest moderne hulpmiddelen (waaronder een kamerhoog computerscherm). Voor individuele dan wel groepswijze instructie (tot 40 personen) is bovendien een uiterst modern computerpracticum ingericht. Daarnaast is er een immense expositie-ruimte, waar steeds wisselende tentoonstellingen worden gehouden op het gebied van computertoepassingen, gericht op toekomstige ontwikkelingen in (tele)communicatie, distributie, betalingsverkeer, etc. Voorbeelden van toepassingen die in de zeer nabije toekomst onze samenleving zullen doen veranderen, zijn o.m. telex voor privé-doeleinden (van huiskamer tot huiskamer), prijs- en orderuitwisseling per personal computer en het verrichten van arbeid op afstand, oftewel vanuit de woning in plaats van naar kantoor te moeten. De Computerij biedt bedrijven accommodatie tot vergaderen met daarbij de

mogelijkheid kennis te nemen van de laatste automatiseringstechnieken. Het dienstencentrum zal zich in de toekomst zeker ook als exkursiedoel manifesteren.

In tegenstelling tot wat men misschien zou verwachten, is de Computerij gelegen in een parklandschap met levende dieren en waterpartijen. Op werkdagen geopend van 8.00 tot 17.00 uur. Men kan er zonder afspraak binnenlopen.

*De Computerij,  
Bügelstraat 4,  
Industrieterrein, Staphorst,  
tel. 05225-9911*

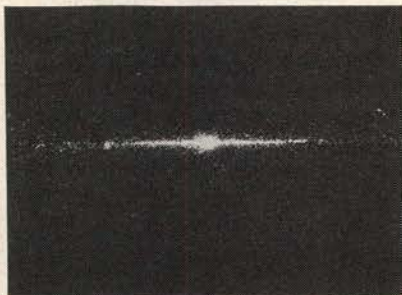
(946 S)

## ons melkwegstelsel, gezien door IRAS

Voor het eerst zijn sterrenkundigen erin geslaagd direct af te beelden hoe de sterren in ons melkwegstelsel zijn verdeeld. Zij gebruikten daartoe metingen verricht door de Infrarood Astronomische Satelliet (IRAS). Uit de vele gegevens kozen zij sterren die omringd zijn door een dikke schil van koud materiaal. Deze schil vangt al het sterlicht op en zet het om in infraroodstraling. Hierdoor worden deze objecten sterke "infraroodsterren", die door IRAS tot op grote afstand van de zon zijn opgemerkt. Na het intekenen van de "sterren" in een hemelkaart ontstond bijgaand beeld. Het laat een dunne platte schijf zien met een knobbel in het midden, op de plaats van het middelpunt van het melkwegstelsel. Het idee om juist deze "sterren" uit te kiezen was afkomstig van en is uitgevoerd door twee Nederlandse sterrenkundigen uit het internationale wetenschappelijke team van IRAS: dr. H.J. Habing en dr. F.M. Oton, beiden verbonden aan het Huygens Laboratorium van de Rijksuniversiteit te Leiden.

Sinds 60 jaar weet men dat de melkweg in feite een "heelaleiland" is, vergelijkbaar met andere sterrenstelsels, zoals de Andromeda-nevel. Astronomen hebben zich geleidelijk aan een beeld gevormd hoe ons melkwegstelsel eruit moet zien. Dit beeld was gebaseerd op een combinatie van allerlei verschillende stukken informatie: waarnemingen, theoretische overwegingen en vergelijkingen met andere sterrenstelsels. Pogingen om een direct beeld te krijgen van de sterverdeling zijn altijd vastgelopen in de dichte stofwolken in het vlak van het melkwegstelsel, die ondoorzichtig zijn voor optische waarnemingen (maar niet voor infraroodwaarnemingen).





Dat er zoveel koude, sterke infraroodsterren zijn in het centrale gedeelte van ons melkwegstelsel verbaast de sterrenkundigen. Metingen met radioteleskopen laten zien dat de centrale knobbel van ons melkwegstelsel een zeer onvruchtbaar gebied is, waar geen nieuwe sterren kunnen ontstaan. Er is altijd gedacht dat deze situatie bestaan heeft vanaf een moment kort na de vorming van ons melkwegstelsel: zo'n 12 miljard jaar geleden. Maar vele sterren die nu door IRAS zijn opgemerkt, lijken echter jonger dan de 4 miljard jaar oude zon. Blijkbaar is het stervormingsproces nog vrij lang doorgaan en is de centrale knobbel lange tijd veel vruchtbaarder geweest dan tot nog toe is gedacht. De oorzaak hiervan is onbekend. In elk geval is duidelijk dat deze nieuwe resultaten van IRAS een verrassend licht werpen op de geschiedenis van ons melkwegstelsel.

(947 S)

## effekten van negatieve ionen op intellectuele prestaties

De wetenschap in Nederland staat de komende jaren voor de taak een grote achterstand in kennis en ervaring op het gebied van kunstmatige luchtionisatie in te halen. Het eerste Nederlandse veldonderzoek naar de effecten van kunstmatige luchtionisatie onderstreept overduidelijk eerder gedane onderzoeken in andere westerse landen.

In landen als Engeland, Duitsland, Israël en de USA hebben reeds duizenden onderzoeken plaatsgevonden naar de effecten van kunstmatige luchtionisatie op mensen, dieren en planten. Ook hier heeft de ruimtevaart de impuls gegeven tot toepassing op grote schaal en met de komst van de moderne elektronica is het nu mogelijk metingen te verrichten naar de elektrische gesteldheid van de lucht.

Daardoor is vast komen te staan dat in gebieden waar de natuur vrij ongerept is, ionen die negatief geladen zijn in groten getale voorkomen

en er een evenwicht is in de verhouding tussen deze en de positieve ionen. In stedelijke gebieden komen door luchtvervuiling beduidend minder negatieve ionen voor, terwijl in kunstmatige geventileerde ruimten en in vertrekken waar veel kunststoffen zijn toegepast negatieve ionen bijna zijn uitgestorven. De positieve ionen zijn in overvloed aanwezig.

Uit onderzoek is gebleken, dat in ruimten waar negatieve ionen zeldzaam zijn allerlei processen niet meer optimaal kunnen verlopen. Ook menselijk functioneren loopt zowel kwalitatief als kwantitatief sterk achteruit. Een overschot aan positieve ionen heeft bovendien een skala van onplezierige reacties tot gevolg. Mensen gaan lijden aan depressies, pijnlijke gewrichten, spanningen, astma-aanvallen, gezwollen voeten en migraineklachten. Opmerkelijk is het gegeven van de Amerikaanse onderzoeker Charles Wallach in verband met de genoemde fenomenen. Volgens zijn metingen van de elektrostatische lading van een voor (computer-)beeldschermen bestaat daar een groot overschot aan positieve ionen. De negatieve ionen slaan neer op het positief geladen scherm. Bovendien blazen koelventilatoren van computers en andere apparaten positief geladen lucht de werkruimten in. Dit heeft tot gevolg dat het als normaal en gezond beschouwde balansniveau van lichtelektrischeit ernstig verstoord wordt.

Lange tijd is er geen bevredigende verklaring gevonden voor de effecten die ionen op het menselijk functioneren te zien geven. Dit is zo gebleven totdat de relatie tussen ionisatie en de productie van serotonine bekend werd.

Serotonine is een belangrijk hormoon dat de activiteit van de hersenen en van andere weefsels regelt. Positieve ionen brengen een verhoogde productie van serotonine met zich mee, terwijl negatieve ionen gerelateerd kunnen worden aan verlaging van de serotonine-spiegel in het bloed. De werkingen van serotonine zijn vele. Het veroorzaakt de productie van adrenaline, verhoogt de hartslag en de activiteit in het maag-darmkanaal. In de hersenen heeft het grote invloed op de gemoedstoestand en het subjectieve welbevinden. Serotonine wordt in verhoogde mate geproduceerd in stress-situaties.

Het werkingsmechanisme wordt als volgt verondersteld: Negatieve en positieve ionen worden bij de ademhaling via de longen in het bloed opgenomen. Positieve ionen veroorzaken zeer waarschijnlijk een vrijkomen van serotonine uit de bloed-

plaatjes via de natrium- en kaliumhuishouding, die zorgt voor potentiaalverschillen en daarmee de doorlaatbaarheid van de celwand reguleert. Negatieve ionen daarentegen versnellen de afbraak van dit hormoon. Bovendien wordt de zuurstofbenutting door het lichaam efficiënter en maken mensen melding van een toegenomen alertheid. Het onderzoek, waaruit hieronder een samenvatting, betreft de effecten van kunstmatige negatieve luchtionisatie op de prestaties van leerlingen. Gedurende de onderzoeksperiode werd de lucht van het klaslokaal van de experimentele groep verrijkt met minimaal 1000 negatieve ionen per  $\text{cm}^3$ . Dr. L.H. Hawkins van de Universiteit van Surrey in Engeland ontdekte namelijk dat op dit niveau een heilzame werking op de fysiologie optreedt. Tevens toonde hij aan dat een grotere concentratie negatieve ionen geen groter fysiologisch effect teweeg brengt.

In het onderzoek is gewerkt met twee groepen die op relevante punten gelijkwaardig zijn. Vanuit het opgestelde verklaringsmodel is gekozen voor onderzoek, specifiek naar schoolvorderingen, concentratievermogen en werktempo. Op deze gebieden zouden er verschillen te constateren moeten zijn.

Voor elk der onderscheiden variabelen is een test gevonden waarbij heel pragmatisch de testuitslag als operationalisatie voor de variabele gehanteerd is. De schoolvorderingentest is aan het begin en aan het einde van de proefperiode afgenomen en de testen voor concentratie en werktempo zijn afwisselend met een interval van 14 dagen afgenomen. Beide testen zijn derhalve drie maal afgenomen gedurende de periode van ionisatie. Nadat de ionisatoren uitgeschakeld zijn, zijn beide testen nogmaals afgenomen.

Gezien de resultaten die in het onderzoek behaald zijn, dient gekonkludeerd te worden, dat ten gevolge van het negatief ioniseren van het lokaal van de leerlingen van de experimentele groep, deze leerlingen meer vorderingen maakten, zich beter konden concentreren en hun werktempo een aanzienlijke stijging onderging. Bijzonder interessant is echter wel het zeer geringe aantal fouten dat de leerlingen maakten ten gevolge van het negatief ioniseren van de lucht. Eenzelfde drastische daling van het foutenpercentage is gevonden in een onderzoek bij een groot bankkantoor.

STT, Postbus 1058,  
3220 BB Hellevoetsluis,  
tel. 01883-12474

(941 S)



# slaapkamerdimmer

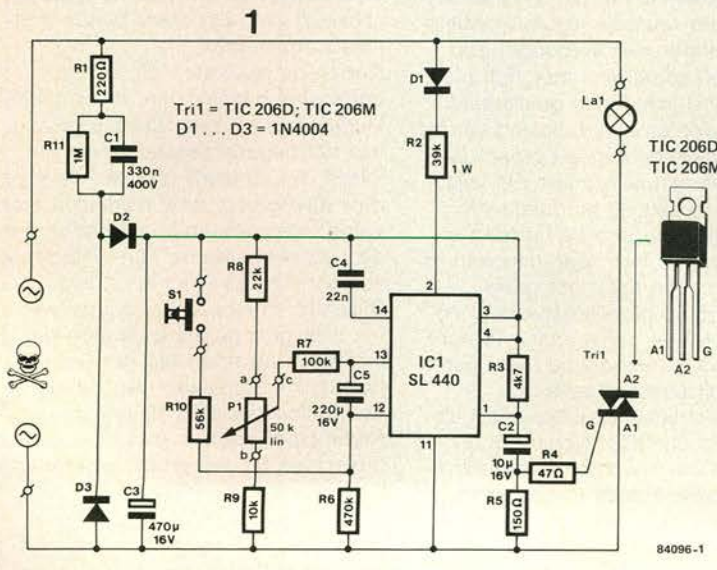
automatische  
dimmer met  
preset

Alweer een dimmer, zult u zeggen, da's onderhand oude koek! Inderdaad, alwéér een dimmer! Maar géén oude koek. Hoe ongelooflijk het ook mag klinken, dit is een dimmer zoals u nog nooit eerder hebt gezien. Zijn belangrijkste kenmerk is dat hij na een druk op de knop automatisch het licht begint te dimmen, een operatie die in totaal ongeveer 30 minuten duurt. Dus een soort dimmer met ingebouwde tijdsvertraging, zou je kunnen zeggen. Ideaal o.a. als "inslaaphulp" voor kinderen.

Als je een lijst zou maken van de succesvolste stukjes elektronica van de afgelopen jaren, dan scoren lichtdimmers ongetwijfeld erg hoog op die lijst. Wij van Elektuur hebben daar het nodige aan bijgedragen door onze knutselgrage lezers talloze dimmervarianten voor te schotelen. Bij het zien van de titel die boven dit artikel staat zullen velen ongetwijfeld denken dat het hier om een soort herhalingsoefening gaat. Niets is minder waar. Toegegeven, we hebben het IC al eerder gebruikt — toch is deze dimmer kwa opzet helemaal nieuw. Een automatische dimmer die heel geleidelijk aan werkt, zodat — toege-

past in de kinderslaapkamer — het kind in kwestie nauwelijks in de gaten heeft dat het licht zwakker wordt. Hoewel door ons in eerste instantie bedoeld als "slaapkamerdimmer", staat het eenieder natuurlijk vrij om hem voor andere toepassingen in te zetten, want hij is ook als normale dimmer bruikbaar. Weliswaar heeft het te schakelen vermogen met 100 watt zijn beperkingen, toch zal het voor de meeste verlichtingstoepassingen ruim voldoende zijn. Alleen voor het regelen van straalkachels en soortgelijke "stroomvreters" zal men iets anders moeten prakkizeren.

Figuur 1. Wanneer u de onderdelen voor deze schakeling gaat kopen, let er dan op dat u echt een SL 440 krijgt. Geen enkel ander IC is bruikbaar namelijk.



## Eén IC en een handvol onderdelen

Het hart van de schakeling wordt gevormd door het Plessey-IC SL 440. Dit IC is speciaal bedoeld voor het regelen van vermogen door middel van fase-aansnijding. Elders in dit nummer is een "applicator" gewijd aan de SL 440, reden waarom we ons hier beperken tot de toepassing in deze dimmer.

Een blik op het scherm van figuur 1 leert dat de schakeling verrassend simpel is. De voeding van het IC geschiedt rechtstreeks uit het lichtnet — en wel via R1, R11, C1, D2, D3 en C3. R1 dient om het IC tegen spanningspieken bij het inschakelen te beschermen, D2 en D3 vormen een simpele gelijkrichter en C3 dient als afvlakkcondensator. Intern is pen 3 van het IC verbonden met een stabilisator-circuit dat de voedingsspanning levert voor de

diverse delen van het binnenwerk. Daarom staat op deze pen een konstante spanning van 11,3 V — een spanning die eventueel ook voor zaken buiten het IC uitstekend bruikbaar is.

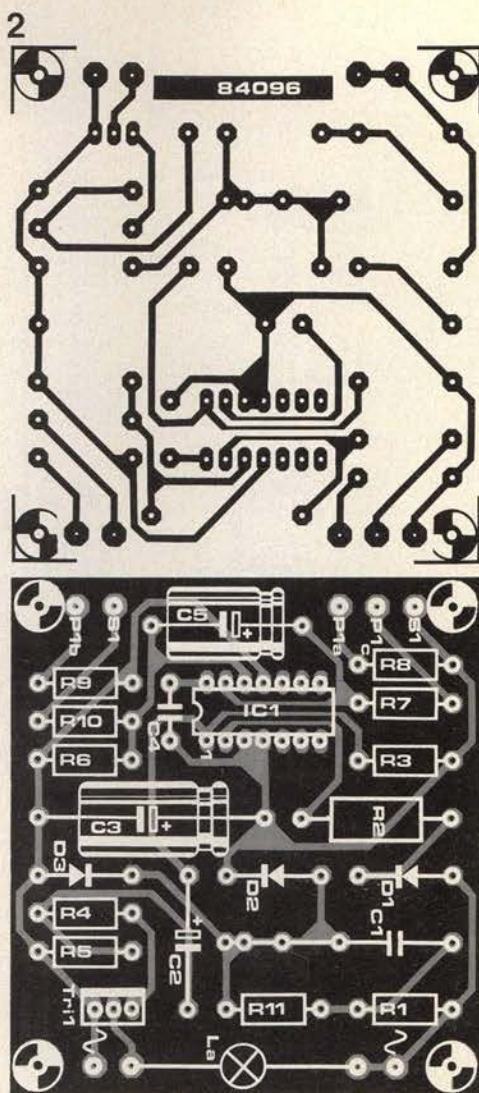
De nuldoorgangsdetektor in de SL 440 krijgt via pen 2 een 50 Hz signaal aangeboden. Dat gebeurt met behulp van D1 en R2. Bij het passeren van elke nuldoorgang wordt de triggerpuls-generator geblokkeerd en wordt het vertragingsschakeling gereset. Vervolgens wordt de aan pen 14 aangesloten externe condensator (C4) opgeladen. De snelheid waarmee dit gebeurt hangt af van de hoogte van de gelijkspanning die aan pen 13 van het IC wordt gelegd en uit het schema valt overduidelijk af te leiden dat die spanning wordt bepaald door de stand van P1. Steeds wanneer de spanning over C4 een bepaalde waarde bereikt, verschijnt er op pen 1 een negatieve puls, welke via C2 en R4 de triac (Tri1) triggert. Deze laatste gaat dan geleiden en schakelt de lamp in. Hoe eerder dat per periodehelft gebeurt, des te feller de lamp zal branden — en aangezien we dat alles met P1 in de hand hebben, fungeert deze potmeter dus als (hand)dimregelaar.

De zich tussen de pennen 12 en 13 bevindende condensator (C5) vormt samen met een deel van het inwendige van het IC een integrator met een heel flauwe helling. Die integrator wordt gebruikt voor het "automatisch dimmen". Zodra S1 even wordt ingedrukt, zal C5 zich namelijk langzaam op gaan laden, waardoor de fase-aansnijding in elke periodehelft steeds later plaatsvindt en de lamp geleidelijk aan dooft. De tijd die het dimmen in beslag neemt wordt bepaald door de waarden van C5 en R6; met de in het schema aangegeven dimensionering komen we uit op ongeveer 30 minuten.

## Bouw en afregeling

De foto aan het begin van dit artikel kan als leidraad dienen bij het monteren van de print. (Aangezien we geen 39 k/1 W weerstand bij de hand hadden, hebben we zoals te zien R2 samengesteld uit twee weerstanden!) Voor verdere bouw-informatie verwijzen we naar de in figuur 2 afgebeelde koper-layout en componentenopdruk en naar de onderdelenlijst.

Dan de afregeling. Condensator C5 wordt hiervoor nog even uit de schakeling gelaten. We sluiten een lamp op de uitgang aan en verbinden de dimmer met de netspanning. Met P1 moet de helderheid van de lamp nu kunnen worden gevarieerd van helemaal aan tot helemaal uit. Lukt dat niet, dan moet de waarde van R9 worden gewijzigd; dat kan experimenteel, maar men kan R9 ook exakt berekenen met de in de marge gegeven formule. Met een waarde van 22 n voor C4, moet de spanning op pen 13 van IC1 met P1 kunnen worden gevarieerd van 3 tot 8 volt. Door onderdelentoleranties kunnen hierin kleine afwijkingen voorkomen. Meten kan



alleen met een goede hoogohmige voltmeter (1 Mohm of meer)! Wanneer de juiste waarde voor R9 is gevonden en de schakeling naar behoren werkt, kan C5 worden gemonteerd. Dan volgt een laatste controle. Het kan namelijk voorkomen dat de lamp na het dimmen vanzelf weer helderder gaat branden; dat kan worden verholpen door R9 wat in waarde te verhogen.

## Tot slot

Hou er bij het bouwen, inbouwen en afregelen steeds terdege rekening mee dat op verschillende punten in de schakeling een levensgevaarlijke spanning van 220 volt aanwezig is. Funest voor uzelf, maar ook voor uw multimeter als u niet heel goed oppast! Door de compacte afmetingen van de print, zal inbouw in de wand of in een lamparmatuur meestal geen problemen geven. Geef u de voorkeur aan een apart kastje, neem dan een goed geïsoleerde kunststof behuizing en werk de zaak zodanig af dat het aanrakingsgevaar echt nihil is.

## Literatuur:

*Phase control of a.c. power with the SL 440* — Plessey Semiconductors.  
*Applikator (elders in dit nummer)*

## Onderdelenlijst

### Weerstanden:

R1 = 220 Ω  
R2\* = 39 k/1 W  
R3 = 4k7  
R4 = 47 Ω  
R5 = 150 Ω  
R6 = 470 k  
R7 = 100 k  
R8 = 22 k  
R9 = 10 k  
R10 = 56 k  
R11 = 1 M  
P1 = 50 k

### Kondensatoren:

C1 = 330 n/400 V  
C2 = 10 μ/16 V  
C3 = 470 μ/16 V  
C4 = 22 n  
C5 = 220 μ/16 V

### Halfgeleiders:

D1...D3 = 1N4004  
Tri1 = TIC 206D/TIC 206M  
IC1 = SL 440

### Diversen:

S1 = drukknop  
\* zie tekst

Geschatte bouwkosten:  
f 35,- (inkl. print)

Figuur 2. Print voor de slaapkamerdimmer. De compacte afmetingen maken dat er voor het inbouwen of "inkasten" mogelijkheden te over zijn.

De spanning op de looper van P1 kan bij verschillende waarden van R9 worden berekend met de formule:

$$V_c = \frac{R_9 + P1'}{R_9 + P1 + R_8} \times 11,3 \text{ volt}$$

Daarbij is  $V_c$  de spanning op punt c in het schema en vormt P1' de weerstand tussen b en c (deze ligt tussen 0 ohm en 50 kohm). Met behulp van de formule zijn de minimum en maximum waarde van  $V_c$  snel gevonden.



er waren  
eens. . . . .

# elektronenbuizen

Vóór de komst van de transistor werden uitsluitend elektronenbuizen gebruikt in versterkers, zenders, ontvangers, enz. In de ogen van veel "moderne" mensen waren (of zijn) elektronenbuizen breekbare en onbetrouwbare dingen met een korte levensduur. Maar destijds was er geen alternatief! Vóór de radiobuis waren er géén versterkers en de transistor is pas in 1948 uitgevonden. Trouwens wat zou ook nu nog het nut zijn van een mooie getransistoriseerde FM-ontvanger als er geen — met buizen uitgeruste — FM-zenders bestonden?

Wat is een elektronenbuis ook alweer? De ouderen onder u hoeven we natuurlijk niks te vertellen, maar de jongeren zullen waarschijnlijk een antwoord geven, zo in de trant van "o ja, zo'n ouderwets breekbaar glazen ding met een hoop moeilijk uitzijnde rommelarij er binnen in". Verder komen ze doorgaans niet. Hoewel die definitie niet helemaal onjuist is, doen we er de elektronenbuis toch ietwat mee te kort. Okee, het is een glazen ding, maar met dat "breekbare" valt het best mee en dat "ouderwets" is ook maar betrekkelijk. Voor bepaalde toepassingen zijn buizen zelfs nog steeds onmisbaar en in andere toepassingen — zoals bijvoorbeeld hifi —

is de buis weer helemaal "terug", getuige de elders in dit nummer beschreven buizen-eindversterker.

Wat is dan een betere definitie? Populair gesproken kan de voorganger van de transistor worden beschouwd als een ding waar aan de ene kant elektronen ingestopt worden en aan de andere kant elektronen uitkomen. Midden tussen die elektroden bevindt zich een stuuerelektrode, waarmee de elektronenstroom naar believen kan worden doorgelaten of "afgeknepen". Groot verschil ten opzichte van de transistor is dat in de stuuerelektrode géén stroom loopt. Mede daarom worden buizen kwa werking ook eerder

vergeleken met (MOS)FET's dan met bipolaire transistoren.

Nog meer opvallende verschillen tussen buizen en transistoren? Te over! Voor een buis is het bijvoorbeeld doodnormaal dat hij — zelfs in "rust" — al flink warm wordt: een roodgloeiend binnenwerk hoort er zelfs bij, want dat is nodig om de vereiste elektronenwolk op te wekken. Verder is het zo dat de in mechanisch opzicht mischien iets kwetsbaardere buis, in elektrisch opzicht juist opvallend robuust is: hij is nauwelijks kapot te krijgen! Gaat er toch iets mis, dan valt dat al lang voor hij overlijdt aan zijn uiterlijk af te leiden; hij geeft dus niet stiekem plotseling de geest, zoals een transistor!

Goed, tot zover een eerste globale indruk. Hoewel Elektoer tot dusver weinig of niets gedaan heeft op buizen-gebied, beschikken we op de redactie niettemin wel degelijk over een paar rasechte "oude buizenkenners". En voor een wat diepgaande uitleg lijkt het ons het beste om er daar nu maar eens eentje van aan het woord te laten.

## De buis onder de loep

Essentieel bij een gewone elektronenbuis is de beweging van ladingsdragers (elektronen) in een nagenoeg luchtledige ruimte. Een buis bestaat in principe uit een glazen ballon met daarin een min of meer ingewikkeld elektrodensysteem. Tot die elektroden behoren tenminste een kathode en een anode.

Vaak heeft de kathode de vorm van een nikkelbuisje, bedekt met een laagje barium-strontiumoxyde. Door een gloeidraad in het buisje wordt de kathode verwarmd tot een temperatuur van 700 à 800°C. De oppervlakte heeft dan een donkerrode kleur. De gloeidraad is door een laagje aluminiumoxyde elektrisch van de kathode geïsoleerd, maar daarentegen is

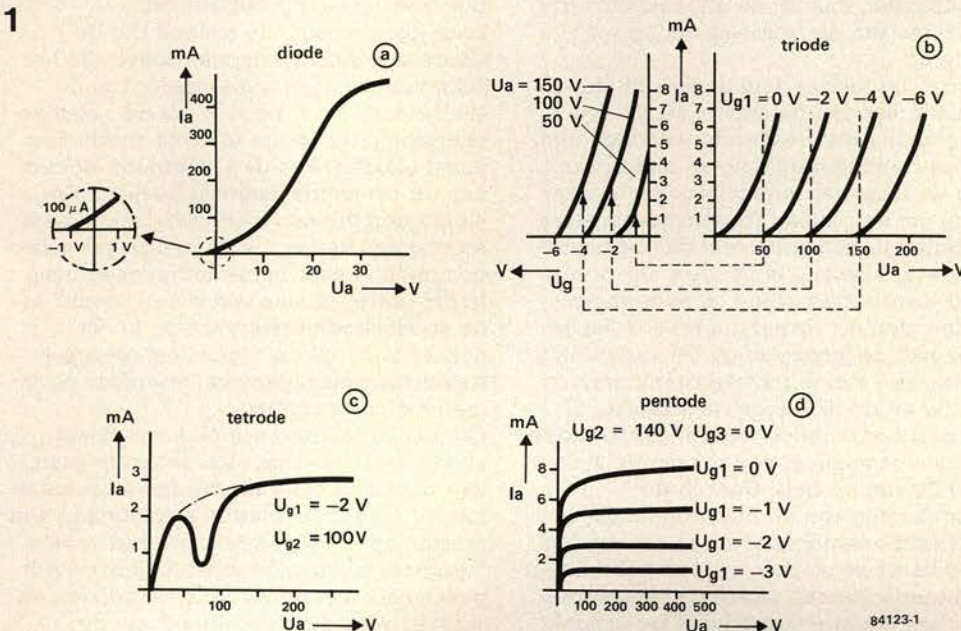
de warmtegeleiding zeer goed.

Door de verwarming neemt de bewegingsnelheid van de elektronen in de kathode toe. Als gevolg daarvan zal een deel van de elektronen een snelheid krijgen die groter is dan de zogenaamde "uittreedsnelheid" en daardoor de oppervlakte verlaten (thermische emissie, bekend als Edison-effekt). Er ontstaat dan een elektronenwolk, ruimtelading genoemd, om de kathode. Die elektronenwolk heeft een negatieve lading, zodat de kathode dus positief achterblijft. Er vormt zich dan een evenwichtstoestand tussen kathode en elektronenwolk. Deze evenwichtstoestand wordt o.a. bepaald door de kathodetemperatuur en de materiaalsoort. Brengt men nu op enige afstand van de kathode een metalen plaat aan, welke een positieve spanning ten opzichte van de kathode heeft (de anode) dan wordt een deel van de elektronen door de anode aangetrokken. De kathode herstelt de evenwichtstoestand weer door elektronen aan de ruimtelading af te staan. (We zullen in het vervolg alleen maar over "de kathode" spreken.)

Er gaat dus een elektronenstroom van kathode naar anode lopen, de anodestroom. Ook als de anode geen positieve spanning t.o.v. de kathode heeft, zal er een (zij het kleine) stroom naar de anode lopen. De elektronenwolk is namelijk negatief t.o.v. de anode. De aldus gevormde buis, diode genoemd, heeft dus géén drempelspanning. Daar de anode niet wordt verwarmd, zal er geen stroom door het vacuüm lopen als de anode negatief is t.o.v. de kathode. Er kan dus slechts in één richting stroom lopen, zodat de diode een gelijkrichtende werking heeft.

## Triode, pentode, enz.

Door op een bepaalde plaats tussen kathode en anode een derde elektrode



Figuur 1.  $I_a/U_a$ -karakteristieken van een diode, een triode, een tetrode en een pentode.

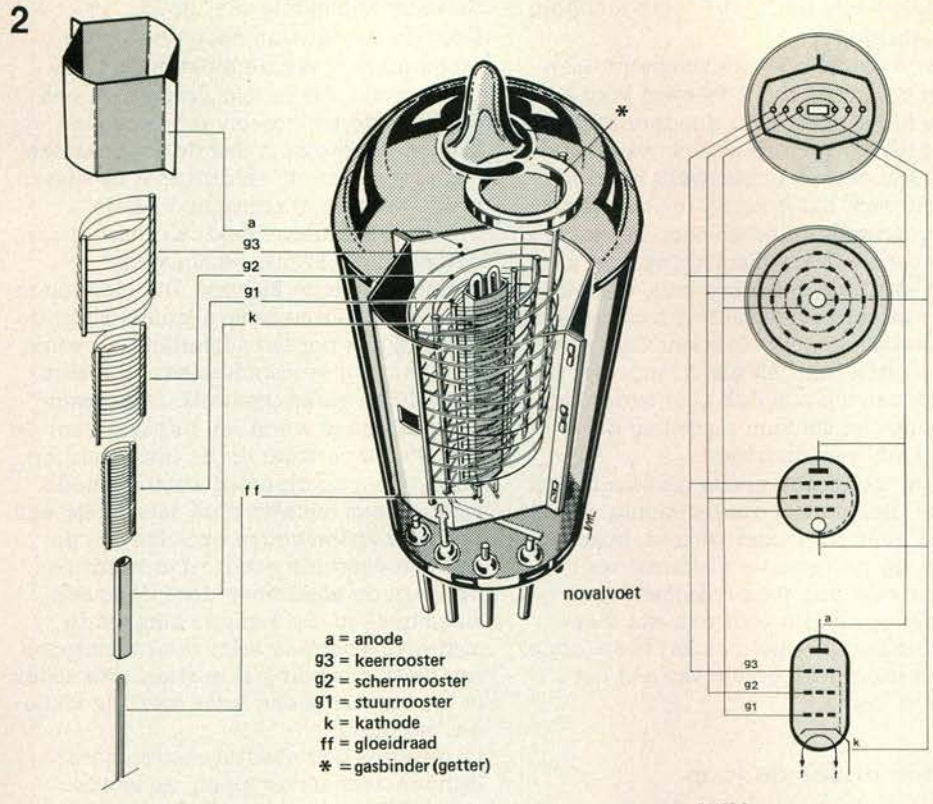
1a. Bij de diode is duidelijk te zien dat de anodespanning een beetje negatief moet zijn om de anodestroom geheel te onderdrukken. Bij nul volt loopt er reeds een klein beetje anodestroom. Een dergelijk buisje was daardoor zeer geschikt voor bijv. een diodevoltmeter.

1b. De triodekarakteristieken tonen duidelijk dat bij een roosterspanningsverandering van bijv. 2 V een grotere anodespanningsverandering (in dit geval ca. 50 V) nodig is voor gelijkblijvende anodestroom.

1c. Deze tetrodekarakteristiek vertoont een flinke "deuk" bij anodespanningen lager dan de schermroosterspanning. Deze deuk wordt veroorzaakt door sekundaire elektronen die van anode naar schermrooster gaan.

1d. De pentodekarakteristiek heeft een duidelijk vlakker verloop dan de vorige karakteristieken en vertoont een zekere overeenkomst met de  $I_C/U_C$ -karakteristiek van een transistor.

**Figuur 2.** Tekening van een opengewerkte pentode. Links zijn de diverse elektroden afzonderlijk getekend. Rechts is te zien dat de tekensymbolen een duidelijk gestileerd beeld geven van de opbouw van de buizen.



- a = anode
- g3 = keerrooster
- g2 = schermrooster
- g1 = stuurrooster
- k = kathode
- ff = gloeidraad
- \* = gasbinder (getter)

84123-2

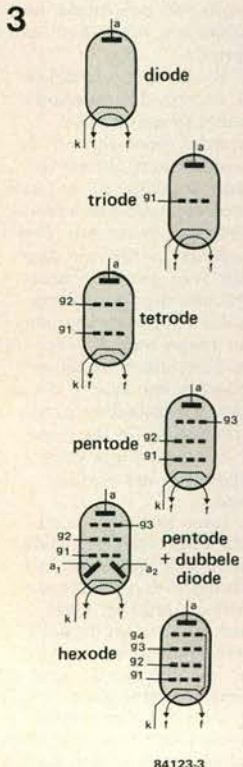
aan te brengen, verkrijgt men een drie-elektrodenbuis (triode). Deze derde elektrode heeft gewoonlijk de vorm van een spiraal met een tamelijk grote spoed en wordt rooster of stuurrooster genoemd. Wordt op dit stuurrooster een spanning aangesloten die negatief is t.o.v. de kathode, dan zal het elektrische (elektrostatische) veld tussen rooster en kathode het elektrische veld tussen rooster en anode tegenwerken en eventueel opheffen. De spanning op het stuurrooster heeft dus invloed op de anodestroom. Men kan door vergroten van de negatieve stuurroosterspanning de buis zelfs "dichtdrukken". Zet men een wisselspanning op het stuurrooster, dan zal de anodestroom in het ritme van die wisselspanning veranderen.

Omdat het rooster veel dicht bij de kathode ligt dan de anode, zal de anodespanning (aantrekkende werking) een grotere verandering moeten ondergaan dan de roosterspanning (afstotende werking) om een kleine roosterspanningsverandering te compenseren, dus de anodestroom  $I_a$  konstant te houden. De verhouding tussen deze beide veranderingen noemt men de versterkingsfaktor (aangeduid met de letter  $\mu$  of  $g$ ). De verhouding tussen een kleine roosterspanningsverandering en de daardoor veroorzaakte anodestroomverandering (bij gelijkblijvende anodespanning) noemt men de steilheid ( $S$ ) van de buis. Door in de anodeleiding van de buis een gelijk- of wisselstroomweerstand op te nemen, kan de buis als versterker worden gebruikt. In een triode vormen anode en stuurrooster een kondensator (kapaciteit). De anodeketen en de roosterketen zijn dus capacitief met elkaar gekoppeld. De capacitieve

reaktantie wordt kleiner naarmate de frequentie hoger wordt. Dit geeft bij hogere frequenties aanleiding tot terugwerking van anodeketen naar roosterketen en daardoor kans op oscilleren van de schakeling. Door tussen stuurrooster en anode een extra rooster aan te brengen, waarvan de spanning t.o.v. de kathode konstant gehouden wordt, kan de terugwerking aanzienlijk worden verminderd. Deze vierde elektrode wordt schermrooster genoemd, terwijl de buis de naam tetrode kreeg. Omdat het schermrooster geen noemenwaardige remmende invloed op de anodestroom mag hebben, wordt het schermrooster aan een voldoende hoge positieve spanning aangesloten.

Door de versnellende invloed die de anode uitoefent op de elektronen die het schermrooster zijn gepasseerd, kan de snelheid zó groot worden dat de botsingsenergie op de anode te groot wordt. Een enkel elektron kan dan meerdere elektronen uit het anodemateriaal losslaan. De elektronen die dan loskomen (sekundaire elektronen) kunnen weer terugkeren naar de anode of naar het schermrooster gaan. In dat laatste geval ontstaat een "deuk" in de anodestroomkarakteristiek. In dat gebied vertoont de schakeling negatieve weerstandeigenschappen, waardoor oscilleringen ontstaan.

Om het terugkeren van elektronen van anode naar schermrooster tegen te gaan, kan weer een extra rooster tussen schermrooster en anode worden aangebracht. Dat rooster, het rem- of keerrooster (de naam "vangrooster" is eigenlijk niet juist) wordt gewoonlijk met de kathode verbonden en zorgt er voor dat de snelheid van de sekundaire elektronen zodanig wordt afgeremd dat ze omkeren en weer naar



**Figuur 3.** Schemasymbolen van enkele van de bekendste typen buizen.

84123-3



de anode teruggaan. Een dergelijke buis, met vijf elektroden, wordt pentode genoemd.

Verder waren er nog andere buistypen in gebruik, zoals de hexode (6 elektroden), de heptode (7 elektroden) en de octode (met 8 elektroden, dus 6 roosters); bovendien diverse soorten combinatiebuizen bijv.: duodiode-pentode, triode-hexode, triode-heptode, enz.

### Voor- en nadelen

Gewone radiobuizen hadden t.o.v. transistoren natuurlijk enkele nadelen. Zo hebben transistoren geen gloeidraadvermogen nodig, maar buizen zijn tegen veel hogere spanningen en temperaturen bestand. De breekbaarheid van de glazen ballon viel echt wel mee, met transistoren mogen we ook niet smijten. Evenals bij gloeilampen was de levensduur een compromis, er bestonden echter ook telefoonbuizen, en SQ- (Special Quality) en LL-buizen (Long Life) met een levensduur van 10.000 uur of meer. Als belangrijkste verschil gelden buiten het gloeidraadvermogen wel de afmetingen. Buizen zijn vele malen groter, zodat de kast ook veel groter moet zijn en bovendien voorzien van koelgaten of -sleuven.

Op de meeste gebieden zijn de buizen tegenwoordig verdrongen door transistoren. Ze worden hoofdzakelijk nog toegepast als zendbuizen voor grotere vermogens en voor hoogfrequentverhitting in de industrie. In andere vormen komen buizen nog voor als magnetrons in radarzenders en magnetronovens, als klystrons in TV-zenders en bovendien als beeldbuizen in TV-ontvangers.

### Praktijktips

Vergeleken met transistoren zijn sommige fouten in een buizenapparaat tamelijk eenvoudig te lokaliseren.

Na inschakelen van de spanningen kan men van onder of van boven aan het dof rode gloeien van gloeidraad en kathode zien dat een buis gloeispanning heeft en dat de gloeidraad niet onderbroken is.

Bij een tetrode of pentode mag het schermrooster, dus het tweede rooster van binnenuit, beslist niet gloeien. Een rode gloed binnenin, soms alleen schuin van onder zichtbaar, wijst op overbelasting van het schermrooster. De spanning moet dan direct worden uitgeschakeld. Zeer waarschijnlijk heeft de buis dan geen anodespanning, bijv. door een onderbreking in de anodeleiding.

Ook als de anode gaat gloeien, moet de spanning ogenblikkelijk worden uitgeschakeld. In dat geval is er iets goed fout, de anodedissipatie (d.i. de warmteontwikkeling aan de anode) is veel te groot. Hiervoor kunnen diverse oorzaken zijn, zoals:

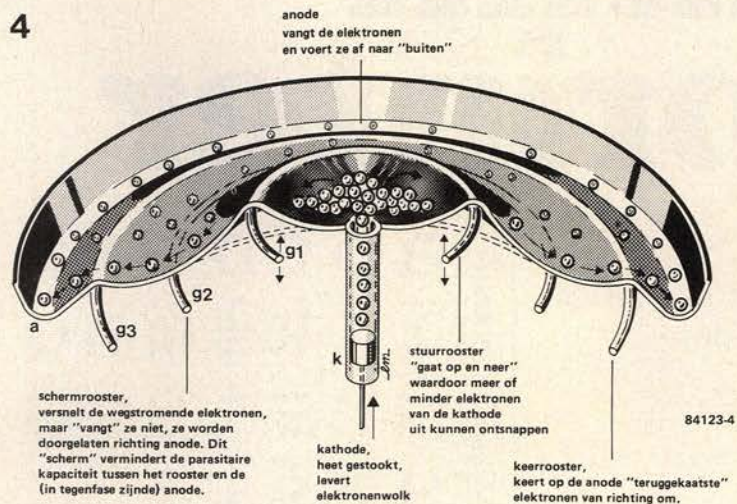
- het ontwerp is slecht, zodat de buis overbelast wordt;
- verkeerde aanpassing aan de anodeszijde, zodat onvoldoende energie wordt afgegeven;

■ de buis heeft geen of te weinig negatieve roosterspanning, waardoor de anodestroom te groot is (bijv. kortsluiting in de kathode-ontkoppelcondensator, veel te grote roosterweerstand, inwendige kortsluiting van stuurrooster tegen kathode enz.).

Een violette gloed binnen de anode kan erop wijzen dat de buis "zacht" is, d.w.z. er zijn te veel gasresten, het vacuüm is niet in orde en de buis nadert het eind van zijn leven. Bij sommige buizen is dat oplichten echter normaal, vooral bij hoge spanningen. Een violette gloed buiten de anode en dan meestal in het verlengde van het elektrodensysteem kan ook optreden. Dat verschijnsel kan normaal genomen geen kwaad.

Twee praktische opmerkingen tot slot. In de eerste plaats hoort een buis in een goede buisvoet — dus níét rechtstreeks op de print solderen en géén goedkope flodderige (pertainax-)voetjes gebruiken! Voorts dient in een buizenapparaat altijd voor voldoende ventilatie te worden gezorgd. Buizen kunnen veel hebben, maar bij langdurige oververhitting leggen ze op een gegeven moment natuurlijk toch het loodje!

4



Figuur 4.

*Bij het bestuderen van de potentiaalinvloeden op de buisstromen werd o.a. gebruik gemaakt van de hier geschetste opstelling (doorsnede). Deze bestond uit een relatief strak gespannen vel rubber, waarbij de potentiaalverschillen werden nagebootst door toppen en dalen in de oppervlakte. Door het midden hoger te maken dan de rand werd de invloed van de diverse spanningen door de zwaartekracht verzorgd.*

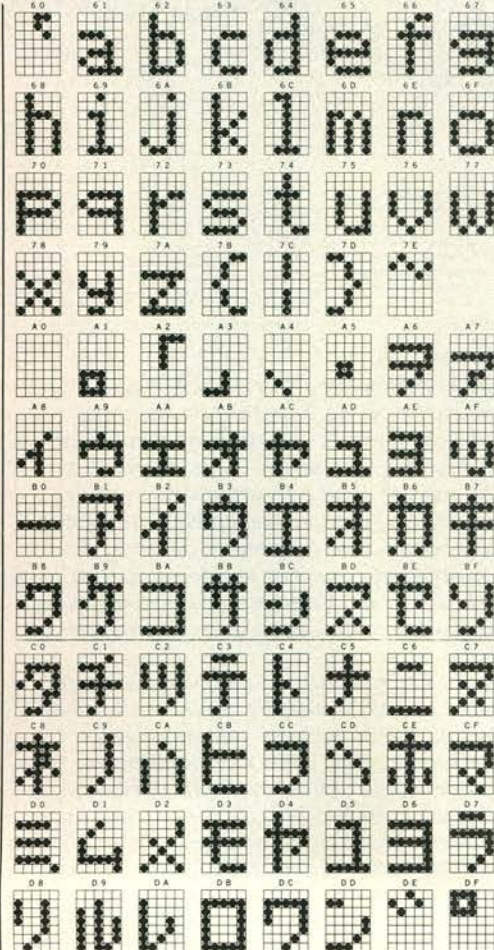
*Vanuit het midden, de kathode, liet men stalen kogeltjes naar de buitenrand rollen. De remmende invloed van een rooster werd nagebootst door met behulp van een metalen ring de rubberoppervlakte plaatselijk omhoog te drukken, zodat een rollende kogel tegen een bepaalde helling "omhoog" moest en dus een vertraging ondervond. Na de top kreeg de kogel door de "afdaling" weer een versnelling.*



Figuur 1. Deze foto toont de compleet op- en ingebouwde mini-printer.

# mini-printer

met Centronics-interface



De enthousiaste computer-hobbyist zal er na de aanschaf van een eigen home-computer (en misschien ook een echte monitor) snel achter komen dat een printer een van die toebehoren is die je eigenlijk niet kunt missen. Bij de meeste computers is weliswaar een Centronics-aansluiting voor een printer aanwezig, maar de moeilijkheid zit grotendeels in het prijskaartje dat aan een gewone matrix-printer hangt: 800 tot 1000 gulden is wel het minimum voor een fatsoenlijk druktoestelletje voor normaal papier. Wie voor een geringer bedrag toch goede afdrukjes van zijn computerresultaten wil hebben, kan voor een bedrag van zo'n 350 gulden de hier beschreven mini-printer bouwen, een thermisch printertje dat uitstekende prestaties levert.

Voor een gewone "listing" of een uitdraai van de resultaten van een eenvoudig programma is het helemaal niet nodig dat men een "grote" matrix-printer heeft met een breedte van 80 of zelfs 126 karakters per regel. Voor disassemblerlistings bijvoorbeeld is een regelbreedte van 40 karakters meer dan voldoende. En trouwens, wat maakt het uit als bij een BASIC-programma sommige regels wat langer uitvallen? De printer gaat dan gewoon verder op de volgende regel; het geheel blijft best goed leesbaar. Wil men zo iets toch voorkomen, dan kunnen lange BASIC-regels in meerdere delen worden opgesplitst door hier en daar een ":" te vervangen door een tussenliggend regelnummer. Tabel 1 geeft hiervan een voorbeeld. Al met al kunnen we gerust stellen dat voor de meeste gewone toepassingen zo'n kleine printer helemaal geen slechte keus is: u hebt natuurlijk al lang geraden waar we naar toe willen: de mini-printer heeft een regelbreedte van 40 karakters.

daarna door en door wit is "geverfd". Dit is overigens niet het papier dat bij de zogenaamde metaalfolieprinters wordt toegepast, want dat is zilverkleurig. Het papier voor de mini-printer is gewoon wit en wordt onder andere gebruikt in de kassa's van grote warenhuizen.

### Het blokschema

Het printer-loopwerkje moet nu zodanig worden gestuurd dat een op de ingang

Tabel 1.

```
Oude BASIC-regel (> 40 karakters):  
2110 D$ = LEFT$(D$.1): D = ASC(D$): IF  
D<ASC("A") OR D>ASC("D") THEN2000  
Nieuwe BASIC-regels (≤ 40 karakters):  
2110 D$ = LEFT$(D$.1): D = ASC(D$)  
2111 IF D<ASC("A") OR D>ASC("D") THEN2000
```

Tabel 1. Dit voorbeeldje laat zien hoe men een BASIC-regel met meer dan 40 karakters kan omwerken naar de regelbreedte van de mini-printer.

### Prijs en mogelijkheden

Het heeft natuurlijk geen zin om de mini-printer met een grote broer van Epson, NEC of een ander bekend merk te vergelijken. Die printers kosten ook het vijf- tot achtvoudige van dit eenvoudige ding. Belangrijk is, wat het apparaat allemaal kan voor zijn prijs. Het lijstje met specificaties is te zien in tabel 2. Dat ziet er allemaal best fraai uit, alleen zit er een tamelijk vreemd type CPU in het apparaat. Men hoeft zich daar echter geen zorgen over te maken, want dit IC wordt geleverd door de fabrikant van het printermechaniek. Een winkelier die het "loopwerkje" verkoopt zal dus ook het IC in voorraad hebben, want het een is onbruikbaar zonder het ander.

### Mechanische toestanden en wat chemie

Het printertje zelf ziet er heel eenvoudig uit: een motortje dat alle mechanische transport voor zijn rekening neemt, een paar tandwielletjes en een speciale geleiderol waarover de drukkop loopt (zie figuur 2). Het is eigenlijk erg knap hoe de konstruktors zo iets hebben kunnen maken met zo weinig onderdelen, je moet het eerst zien werken voordat je het werkelijk gelooft!

In de drukkop zitten zeven thermische naaldjes (miniatuur verhittingsstaafjes) vertikaal op een rij, net zoals bij een grote matrix-printer. Alleen zijn het hier dus geen hamertjes, maar vaststaande metalen pennetjes. Bij het drukken worden steeds de naalden verwarmd die op dat moment een zwarte punt op het papier moeten zetten. Tijdens de hele "transport-rit" van de kop over de breedte van het papier wordt de drukkop tegen het thermische papier gedrukt. Op de plaatsen waar het papier door de naalden wordt verhit, vindt een thermo-chemische reactie plaats waardoor het papier zwart wordt. Het papier bestaat namelijk uit een donkere basislaag die

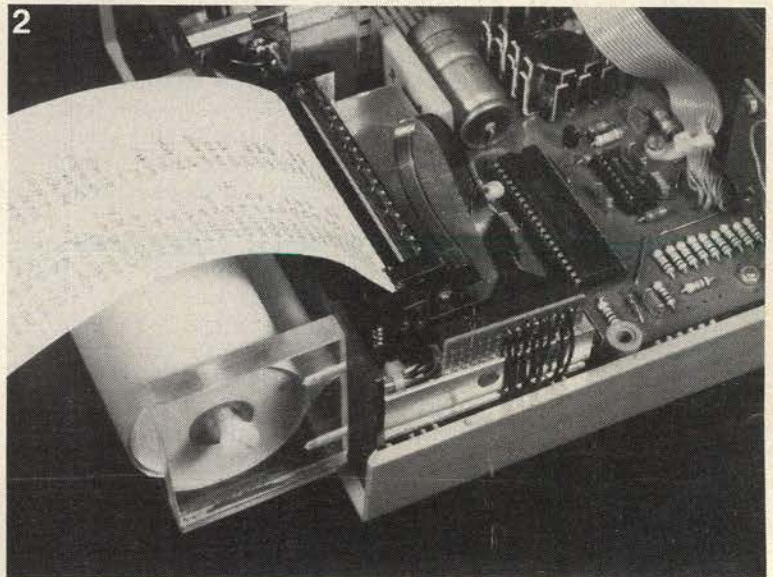
Tabel 2.

#### Technische gegevens

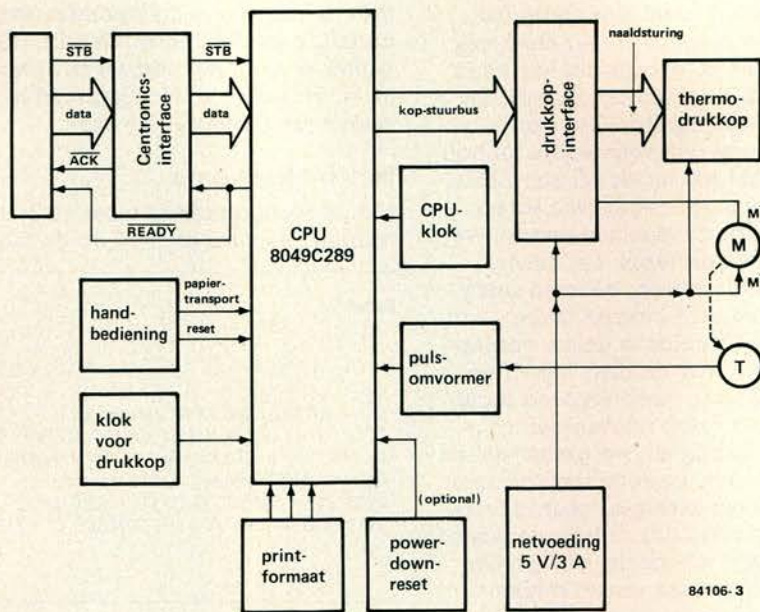
- Centronics-aansluiting met STB, READY, ACK en D0...D7
- CPU: one-chip-micro-computer 8049C289
- thermische drukkop met 7 naalden
- 5 x 7 dot-matrix
- 2 dots witruimte tussen karakters
- karakterset: 159 tekens (ASCII, kana, div. symbolen)
- print-snelheid: 80 karakters per seconde
- keuze tussen 13, 16, 17, 20, 24, 25, 32 en 40 karakters per seconde (instelbaar/programmeerbaar)
- print-richting: van links naar rechts
- papier: thermisch, breedte 80 mm
- druktoetsen voor Reset en Paper Feed
- voedingsspanning: 5 V ± 5%, stroomopname max. 3 A (130 mA standby)

Tabel 2. De technische gegevens van dit printertje mogen best gezien worden voor zo'n lage prijs.

Figuur 2. Een close-up van het printer-loopwerkje. Ongelooflijk wat je allemaal kunt doen met een motortje, enkele tandwielletjes en een miniatuur-drukkop.



**Figuur 3.** Het blokschema van de schakeling. De CPU staat hier duidelijk op de centrale plaats, deze processor regelt de hele gang van zaken.



84106-3

**Tabel 3.** De instelling van het aantal karakters per regel door middel van P20...P22. In dit overzicht zijn de draadbruggen aangegeven die moeten worden gelegd tussen de poortlijnen en weerstand R3. Voor 40 karakters per regel moeten drie draadbruggen worden gelegd.

**Tabel 3.**

karakters/ regel draadbrug van R3 naar:	13	16	17	20	24	25	32	40
P20	nee	ja	nee	ja	nee	ja	nee	ja
P21	nee	nee	ja	ja	nee	nee	ja	ja
P22	nee	nee	nee	nee	ja	ja	ja	ja

```

: .D
DISASM: 3A1.400
^D,^L,^P,^S ?

03A1: BA      TSX
03A2: E8      INX
03A3: E8      INX
03A4: E8      INX
03A5: E8      INX
03A6: 8D 01 01 LDA #0101,X
03A9: C9 81   CMP #81
03AB: D8 21   BNE #03CE
03AD: A5 97   LDA #97
03AF: D8 0A   BNE #03BB
03B1: 8D 02 01 LDA #0102,X
03B4: 85 96   STA #96
03B6: 8D 03 01 LDA #0103,X
03B9: 85 97   STA #97
03BB: D8 03 01 CMP #0103,X
03BE: D8 07   BNE #03C7
03C0: A5 96   LDA #96
03C2: D8 02 01 CMP #0102,X
03C5: F8 07   BEQ #03CE
03C7: 8A      TXA
03C8: 18      CLC
03C9: 69 12   ADC #12
03CB: AA      TAX
03CC: D8 D8   BNE #03A6
03CE: 68      RTS
03CF: 28 1F 04 JSR #041F
03D2: 85 7E   STA #7E
03D4: 84 7F   STY #7F
03D6: 38      SEC
03D7: A5 A7   LDA #A7
03D9: E5 AC   SBC #AC
03DB: 85 6F   STA #6F
03DD: A8      TAY
03DE: A5 A8   LDA #A8
03E0: E5 AD   SBC #AD
03E2: AA      TAX
03E3: E8      INX
    
```

zo ziet een disassembler-  
 listing op de miniprinter  
 er uit.

aangeboden ASCII-tekens (op de Centronics-aansluiting) wordt weergegeven op het papier. Dit is geen kwestie van eenvoudig "omkoderen", hiervoor moeten een aantal in de tijd samenhangende processen worden verricht. Verder moet de schakeling zorgen voor het terugvoeren van de kop van het einde naar het begin van een regel en moet na elke volgeschreven regel het papier een stukje worden getransporteerd. Al dit werk wordt gedaan door de één-chip-microcomputer 8049, die meteen het voor deze printer geschikte programma bevat. Dit wordt aangegeven door de codering 8049C289. Rond deze CPU zien we in het blokschema van figuur 3 nog verschillende andere blokken die nodig zijn ter completering van de schakeling. De meeste van deze blokken bestaan in werkelijkheid slechts uit enkele componenten. De Centronics-aansluiting zorgt voor de aanpassing tussen de CPU en de Centronics-norm. Met het blok "print-formaat" kan het aantal karakters per regel worden ingesteld. Het blokje "handbediening" dient voor papiertransport en reset met behulp van twee drukknoppen. Voor de printer-kop is een aparte klok aanwezig (de CPU heeft een eigen klokgenerator). Door het veranderen van de pulsbreedte van deze klok kan men het contrast — de zwarteheid van de punten — beïnvloeden. De zwarteheid van de punten is bovendien afhankelijk van de voedingsspanning en de omgevingstemperatuur, maar de klok voor de

drukkop is zodanig opgebouwd dat spannings- en temperatuurvariaties worden gecompenseerd. Het blokje "power-down-reset" beschrijven we straks. Het volgende blok is de voeding. Deze is flink ruim bemeten, en dat is ook wel nodig, want ze moet stroom leveren aan de motor, de drukkop en het hele elektronische gedeelte. In het blokschema is deze voeding (symbolisch) alleen met de drukkop-interface verbonden, omdat deze de meeste stroom "vreet" (want die stuurt de motor en de kop). De drukkop-interface vertaalt de logische niveaus aan de uitgangen van de CPU naar stroomsterkere signalen die de drukkopnaalden en de motor kunnen sturen. In het blokschema zien we dat aan de motor een tachogenerator is bevestigd (beide zitten in hetzelfde huisje) die een frequentie levert die afhankelijk is van het toerental van de motor. De pulsomvormer zet de sinusvormige signalen van de tachogenerator om in nette blokjes met TTL-nivo.

**De schakeling**

In het schema van figuur 4 kan men vrij gemakkelijk de verschillende blokken van figuur 3 herkennen. De lange veelpoot in het midden is de CPU. De Centronics-adapter bestaat uit de pull-up-weerstanden R24...R31 en R37 plus de twee monostabiele multivibrators MMV1 en MMV2. De strobe-signalen die door de diverse com-

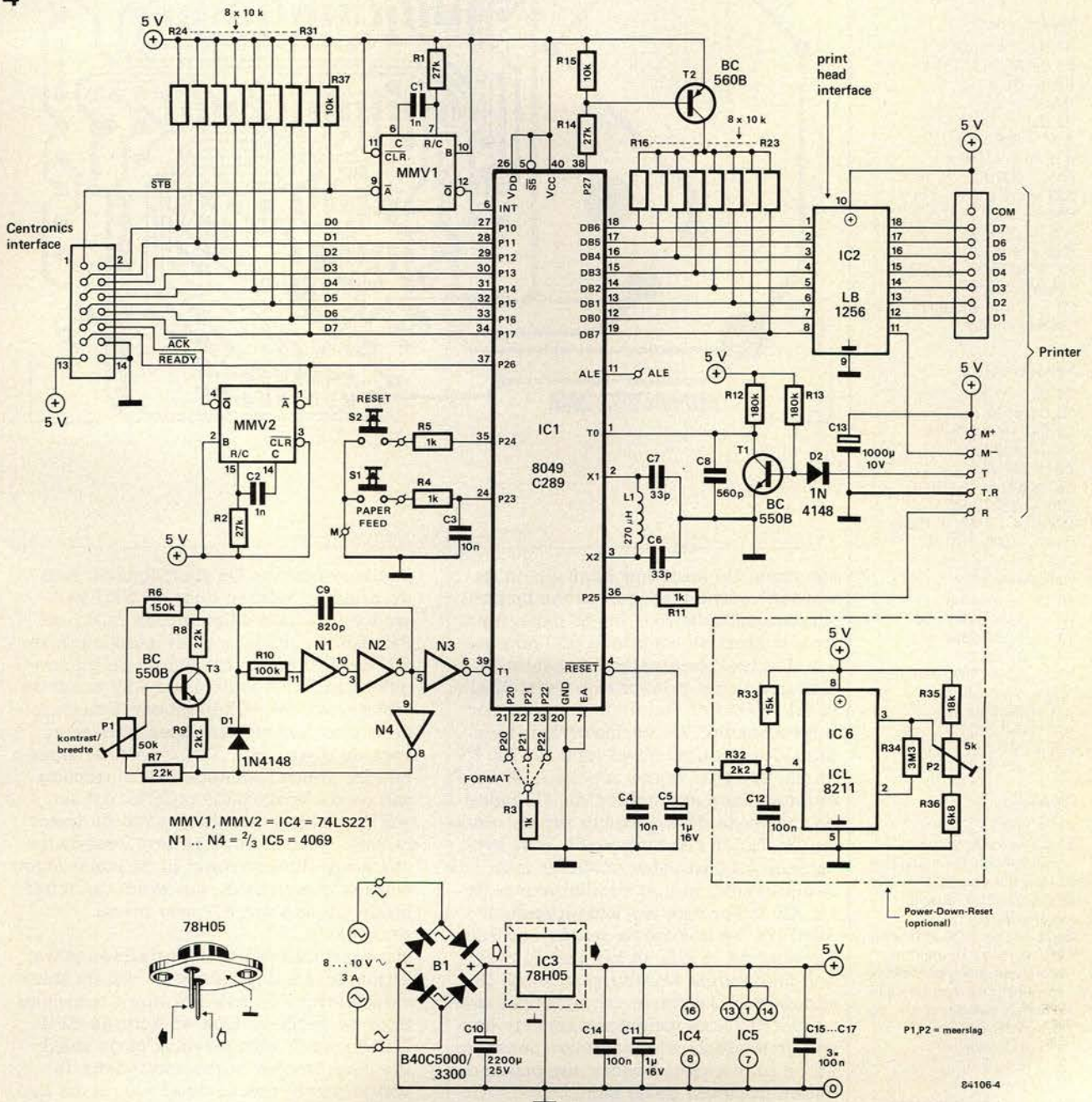
puters worden geleverd, variëren in lengte tussen een halve en meerdere mikroseconden. Aangezien de 8049 een signaal van circa 50 ms moet hebben, zorgt MMV1 ervoor dat het strobe-sig-naal (STB) wordt "uitgerekt" tot 50 ms. Verder moet nog rekening worden gehouden met de signalen  $\overline{\text{READY}}$  en  $\overline{\text{ACK}}$ . Bij de Centronics-standaard is op de  $\overline{\text{READY}}$ -lijn het logische nivo belangrijk en op de  $\overline{\text{ACK}}$ -lijn de neergaande flank van het signaal. De meeste computers (ook de junior) en I/O-bouwstenen (PIA, 8255, enz.) maken gebruik van die neergaande flank en werken dan ook met het  $\overline{\text{ACK}}$ -signaal. Dit signaal wordt hier door MMV2 afgeleid van het  $\overline{\text{READY}}$ -signaal van de CPU. Het print-formaat (aantal karakters per regel) kan worden ingesteld door de poortlijnen P20...P22 wel of niet via

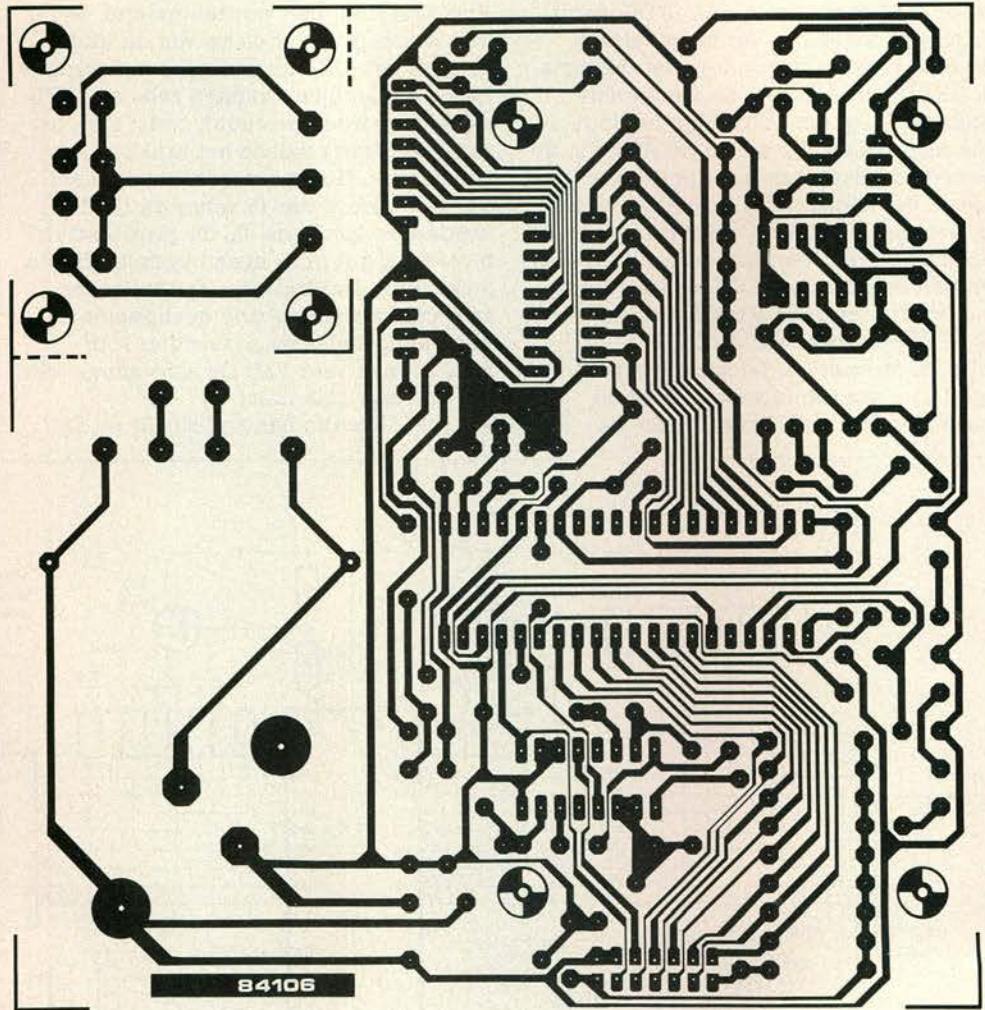
weerstand R3 met massa te verbinden. Tabel 3 laat zien hoeveel karakters per regel bij welke doorverbindingen horen. Voor 40 karakters per regel moeten alle drie draadbruggen worden gelegd. Het is ook mogelijk om in plaats van de draadbrugjes een DIL-schakelaar te monteren. De drie poortlijnen kunnen zelfs met TTL-signalen worden gestuurd, zodat men het aantal karakters tijdens het drukken kan veranderen. Hoe minder karakters men per regel kiest, des te vetter en breder worden de karakters. Bij de print-opdruk moet men trouwens even oppassen bij de getekende draadbrugjes. De buitenste aansluiting (waar de drie gestippelde lijnen heengaan) is de aansluiting voor R3...en niet voor P22! De aansluiting voor P22 ligt daar vlak naast. Voor de "handbediening" zijn S1 en S2

mini-printer  
elektuur november 1984

Figuur 4. Ook in het schema van de mini-printer vormt de CPU het overheersende element.

4





### Onderdelenlijst

#### Weerstanden:

R1,R2,R14 = 27 k  
R3,R4,R5,R11 = 1 k  
R6 = 150 k  
R7,R8 = 22 k  
R9,R32 = 2k2  
R10 = 100 k  
R12,R13 = 180 k  
R15...R31,R37 = 10 k  
R33 = 15 k  
R34 = 3M3  
R35 = 18 k  
R36 = 6k8  
P1 = 50 k meerslagen-  
instelpotmeter  
P2 = 5 k meerslagen-  
instelpotmeter

#### Kondensatoren:

C1,C2 = 1 n  
C3,C4 = 10 n  
C5,C11 = 1  $\mu$ /16 V  
C6,C7 = 33 p  
C8 = 560 p  
C9 = 820 p  
C10 = 2200  $\mu$ /25 V  
C12,C14...C17 = 100 n  
C13 = 1000  $\mu$ /10 V

#### Halfgeleiders:

D1,D2 = 1N4148  
B1 = B40C5000/3300  
T1,T3 = BC 550B  
T2 = BC 560B  
IC1 = 8049C289 (Seiko)  
IC2 = LB 1256 (Seiko)  
IC3 = 78H05  
IC4 = 74LS221  
IC5 = 4069  
IC6 = ICL 8211 (zie tekst)

#### Diversen:

L1 = spoel 270  $\mu$ H  
S1,S2 = druktoets met  
maakcontact (bijv. Digitast)  
Koelplaatje voor IC3  
FFC-konnektor, 8-polig,  
voor printer  
Seiko-printer type MTP 401  
Evt. 14-polige konnektor  
voor Centronics-aansluiting  
op print (men kan de aan-  
sluitingen ook direkt op de  
print solderen)  
trafo sekundair  
8...10 V/3 A

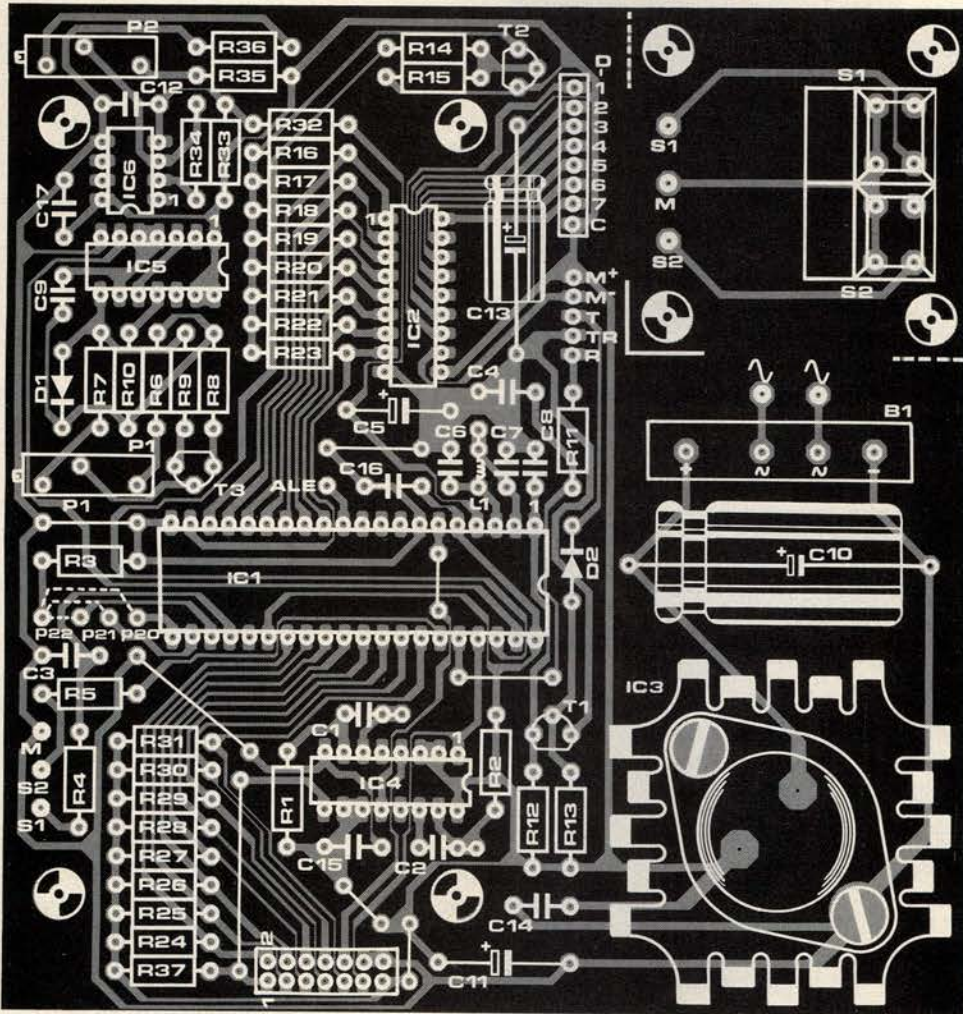
#### Geschatte bouwkosten:

f 149,- (inkl. print)  
printer f 200,-

aanwezig. De resettoets hoeft alleen te worden voorzien van een stroombegrenzingsweerstandje (R5). Bij de paper-feedtoets is naast de weerstand (R4) nog een anti-dender-kondensator (C3) aanwezig. Gedurende het print-proces werkt S1 niet; poort P23 wordt dan door de processor "afgeschakeld". De oscillator voor de print-klok is opgebouwd rond N1, N2, N4 en T3. T3 vormt samen met R6...R9 en P1 een regelbare stroombron die C9 belast en zodoende de frekwentie van de oscillator (N1, N2 en N4) beïnvloedt. Voor het opladen (of juist ontladen, het is maar hoe je het bekijkt) van de kondensator zorgt D1. Als buffer voor het uitgangssignaal dient N3. De frekwentie van de oscillator ligt rond de 16 kHz en kan met P1 over een flink bereik worden gevarieerd. De stroombron is zodanig van opzet dat zowel temperatuur- als voedingsspanningsvariaties grotendeels worden gekompenseerd en de print-kwaliteit onder alle omstandigheden praktisch gelijk blijft. We wippen nu even naar de andere kant van het schema waar zich de drukkop-

interface bevindt. De stuursignalen voor de drukkop worden door de CPU geleverd via de aansluitingen DB0...DB7 en P27. DB0...DB6 leveren de punt-informatie die de CPU heeft afgeleid uit de binnengekomen ASCII-kode. Door DB7 wordt de motor gestuurd. IC2 bevat een 8-transistor-array dat dient als vermogensversterker voor de door DB0...DB7 geleverde signalen. De gemeenschappelijke aansluiting van de drukkopnaalden (COM) ligt aan +5 V, ook de +-aansluiting van de motor is "vast" verbonden met de 5 V-voedingspanning. Als een naald of de motor moet worden geactiveerd, dan wordt de betreffende uitgang van IC2 naar massa geschakeld.

Het aansturen van de hitte-naalden is wel bijzonder. De impulsbreedte van de stuursignalen voor de naalden wordt beïnvloed door de oscillator-klok en door de CPU. De processor kijkt namelijk of de naald die moet worden verwarmd tijdens de vorige puntrij ook al actief was. Is dat het geval, dan is de naald nog warm en mag ze nu niet te lang worden verhit, anders



Figuur 5. Print-layout en componentenopdruk voor het elektronische gedeelte van de mini-printer. Vergeet niet P1 in de middenstand te zetten voordat deze op de print wordt gesoldeerd!

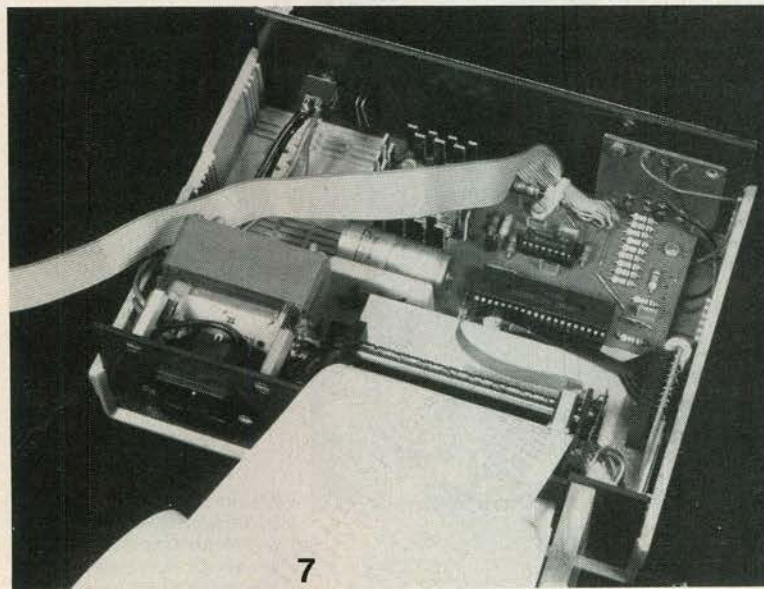
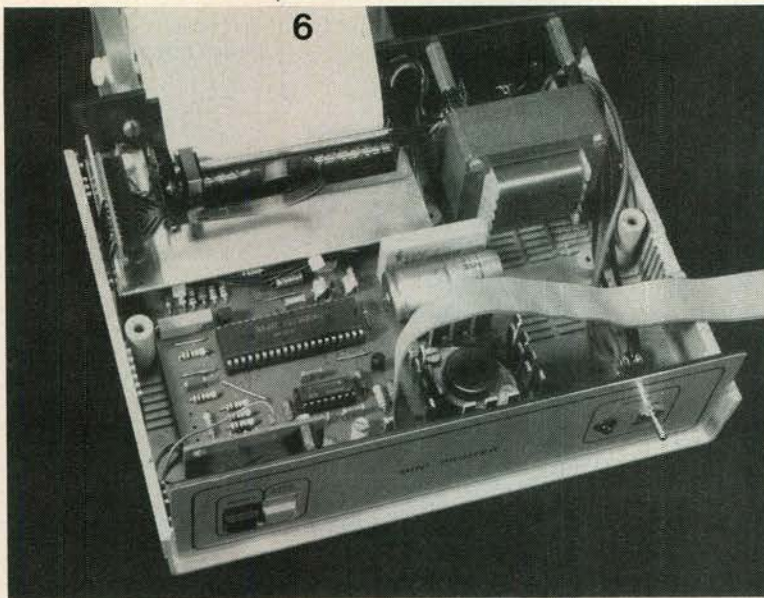
bestaat de kans op verbranden van de naaldpunt. De CPU laat dan slechts gedurende 16 klokpulsen stroom door de naald lopen, waarbij wordt begonnen met de vijfde puls van de totale dot-cyclus van 20 pulsen die voor elke punt beschikbaar is. Als de naald tijdens de vorige puntrij niet in actie was, dan krijgt ze nu de "volle lading" van 20 pulsen.

Via poortlijn P27 en transistor T2 worden de pull-up-weerstanden met de databus verbonden als deze in de hoogohmige toestand wordt geschakeld. Dit is noodzakelijk omdat de 8049 geen interne pull-up-weerstanden bezit bij deze aansluitingen. Op deze externe wijze wordt er nu dus voor gezorgd dat bij het hoogohmig worden van de databus toch gedefinieerde "1"-nivo's op de ingangen van IC2 staan. Aansluiting "R" van het drukkop-interface-gedeelte zorgt voor het terugsturen van de kop naar de startpositie ("home"). Ook kondensator C13 maakt deel uit van de drukkop-interface. Deze kondensator zorgt voor de "ontkoppeling" tussen motor en druknaalden, in dit geval noodzakelijk in

verband met de grote piekstromen die hier kunnen lopen. Dit komt voornamelijk de print-kwaliteit ten goede.

D2, T1, R12, R13 en C8 vormen samen de puls-omvormer voor het tacho-signaal. Als we de drempelspanning van de diode even verwaarlozen, dan funktioneert het zaakje als volgt: Tijdens de positieve periodehelft spert D2. T1 krijgt dan voldoende basisstroom van R13 en geleidt dus volledig. Tijdens de negatieve periodehelft geleidt D2; op de basis van T1 staat in dat geval een negatieve spanning en de transistor spert. Daar T1 vanuit 5 V wordt gevoed, staat aan zijn kollektor een blok-vormig signaal met TTL-nivo met dezelfde frequentie als het door de tachogenerator geleverde sinusvormige signaal.

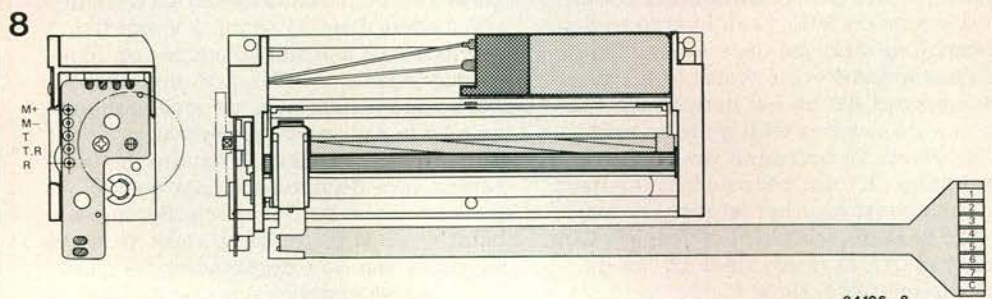
C6, C7 en L1 vormen de externe componenten voor de in de CPU aanwezige klokgenerator. De frequentie ligt in de buurt van 6 MHz, dit hangt sterk af van de tolerantie van de externe componenten. Deze frequentiewaarde is ook niet zo belangrijk; het grootste gedeelte van zijn tijd brengt de CPU toch door met het



Figuur 6 en 7. Deze foto's tonen de opbouw van het prototype van de mini-printer. Het geheel is zo compact mogelijk gehouden.

rondlopen in wachtluken. Het gedeelte "power-down-reset" is opgebouwd met de precisie-spanningsvergelijker ICL 8211. Deze schakeling doet het volgende: Bij kortstondige spanningsdalingen op de voedingslijn kan het gebeuren dat het programma van de CPU in de war raakt. Dat kan, als men pech heeft, leiden tot een foutieve sturing van de thermo-naalden. Gevolg: een verbrande kop. Bij elke spanningsdaling die de ICL 8211 detecteert geeft hij een reset-impuls aan de CPU, onder het motto "liever een drukfout dan een kapotte kop". De schakeling

Figuur 8. De aansluitgegevens van het loopwerk en de drukkop-steker.



84106-8

is niet per se noodzakelijk. Bij een ruim gedimensioneerde voeding en een goede stabilisatie worden zulke korte storingen gemakkelijk door de voeding opgevangen. En bij het uitvallen van de netspanning is er ook niets aan de hand, want dan treedt bij het terugkeren van de netspanning de power-on-reset in werking. Laten we dus zeggen dat deze beveiliging eigenlijk alleen nodig is voor de grote pechvogels onder onze bouwers! Als men de power-down-reset niet wil toevoegen, dan vervallen alle in het kader getekende onderdelen. Vooral R32 mag dan niet worden gemonteerd!

Over de voeding hoeven we niet veel te vertellen. Dit is het bekende standaardwerk met een spanningsstabilisator. In verband met de tamelijk grote stroombehoefte is hier een stabilisator van het type 78H05 toegepast.

## De opbouw

We beginnen hier meteen met een heel belangrijk punt: *Vóór het proefdraaien en de inbouw van de printer moet eerst instelpotmeter P1 op de helft van zijn weerstandswaarde worden gedraaid.* Controleer dit met een ohmmeter. Als men dit niet doet kan de drukkop onherstelbaar beschadigd worden!

Na deze waarschuwing kunnen we beginnen met het bouwen. Bekijk voor het monteren van de componenten op de print (figuur 5) eerst even hoe het geheel in een kastje moet worden gebouwd. De foto's van figuur 6 en 7 laten zien hoe we het prototype hebben opgebouwd. Het printer-loopwerk is hier op een metalen beugel gemonteerd en die is weer boven de print tegen de achterwand van het kastje vastgeschroefd. Op die wijze kan de hele bodem voor de print en de voeding worden benut, zodat de kast vrij klein van afmetingen kan blijven. De verbinding tussen de print en de flexibele printer-kabel kan geschieden via een stukje flat-cable.

Voor de papierrol kan men een eenvoudige houder maken die aan de buitenkant van het kastje wordt gemonteerd, en wel zodanig dat de rol vlak voor de papierinvoer van de printer ligt. Als men op de juiste plaats aan de bovenzijde van de achterwand nog een kleine sleuf maakt, dan kan het papier in de printer worden gevoerd en getransporteerd (d.m.v. de paper-feed-toets) zonder dat hiervoor de



kap van het kastje hoeft te worden verwijderd.

Wanneer men voor S1 en S2 Digitast-toetsen gebruikt, kan de desbetreffende hoek van de print waar deze toetsen op zitten worden afgezaagd en aan de voorzijde van het kastje worden gemonteerd. Ook als men anderssoortige toetsen gebruikt verdient het aanbeveling dat "toetsdeel" uit de print te zagen; dat geeft wat extra ruimte in de kast voor het plaatsen van de trafo.

We hebben hier slechts één mogelijkheid gegeven voor de op- en inbouw van de printer. Natuurlijk zijn er nog vele andere mogelijkheden. Men moet hierbij wel oppassen dat het thermische papier niet over het koellichaam van de stabilisator of de trafo loopt, anders wordt het op de verkeerde plekken zwart. En ondanks de temperatuurgecompenseerde multivibrator is het raadzaam enkele ventilatiegaten in de kast te maken. Vergeet ook niet de draadbruggen voor het gewenste aantal karakters per regel te leggen.

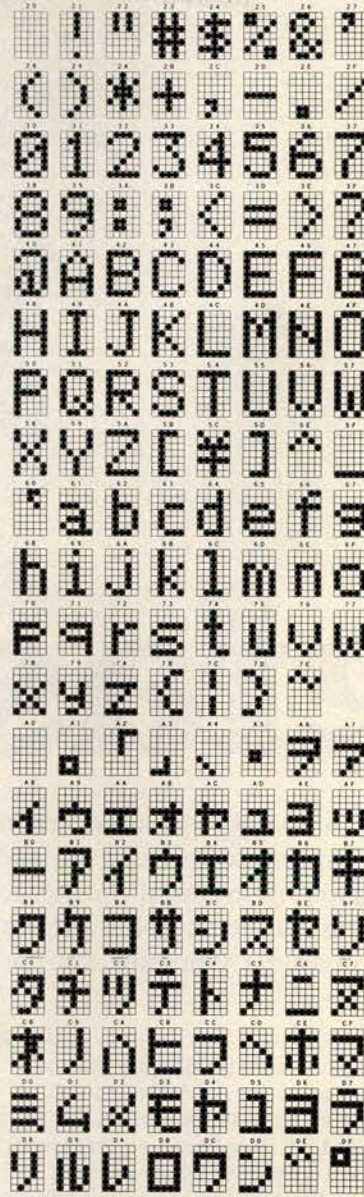
In tabel 4 staan de aansluitgegevens voor de Centronics-konnectork; figuur 8 toont de aansluitingen met bijbehorende gegevens van het loopwerk.

### De afregeling

We hebben al gewaarschuwd dat P1 in de middenstand moet worden gezet voordat de schakeling voor de eerste maal op de netspanning wordt aangesloten. Anders leeft de drukkop niet lang! Bovendien moet de printer voor de afregeling worden verbonden met de Centronics-aansluiting van de computer.

De computer wordt zodanig geprogrammeerd dat hij veertig karakters achter elkaar op een regel schrijft (als we een breedte van 40 karakters hebben ingesteld). Dan kan de printer worden ingeschakeld. Laat de computer vervolgens die regel door "seinen" naar de printer en kijk of er wat gebeurt. De drukkop moet in ieder geval van links naar rechts over het papier bewegen. Misschien wordt er ook al iets op het papier gedrukt, maar dat is waarschijnlijk te licht of te donker. Hoogstwaarschijnlijk gaan er ook niet precies 40 karakters over de volle breedte naast elkaar op het papier, maar het zijn er minder of de karakters zijn te smal. Door steeds P1 een stukje te verdraaien en dan weer een regel af te drukken kan men na enig proefdraaien een optimale instelling vinden waarbij precies 40 karakters over de volle breedte op een regel worden gedrukt en waarbij de karakters tevens duidelijk worden weergegeven (mooi zwart maar ook weer niet te vet). Men kan hier heel goed zien dat de instelling van P1 zowel de drukbreedte als de drukintensiteit beïnvloedt.

Degene die het power-down-reset-gedeelte heeft ingebouwd, moet eerst deze schakeling afregelen voordat de bovenstaande handelingen kunnen worden verricht. Heel belangrijk: De stekker van de drukkop moet hiertoe uit de konnectork worden getrokken en de voeding



84106-9

Tabel 4.

1	STB
2	D0
3	D1
4	D2
5	D3
6	D4
7	D5
8	D6
9	D7
10	ACK
11	READY
12	massa
13	+5 V
14	massa

Tabel 4. De aansluitgegevens voor de Centronics-ingang. De nummers hebben betrekking op de Centronics-aansluiting op de print.

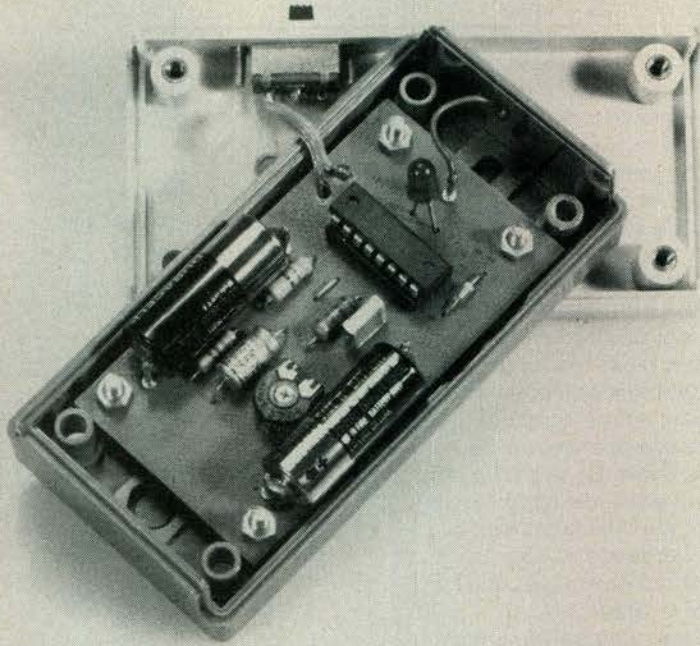
moet uitgeschakeld zijn! Daarna verbindt men een regelbare netvoeding met de voedingslijnen van de schakeling, bijvoorbeeld via de twee aansluitingen van condensator C11. P2 moet zodanig worden ingesteld dat pen 4 van IC6 logisch nul wordt als de voedingsspanning daalt beneden 4,5 V.

Tenslotte moeten we nog even de paper-feed-toets testen en dan kan de deksel op de kast worden geschroefd.

Ter illustratie hebben we in figuur 9 de complete karakterset van de mini-printer afgedrukt. Boven elk teken staat de bijbehorende ASCII-kode. Misschien interessant voor degenen onder ons die ook wel eens een woordje in het Japanse kana-schrift willen drukken?

Figuur 9. De complete karakterset van de mini-printer, inclusief de Japanse kana-tekens.

F. Pipitone



# telefase

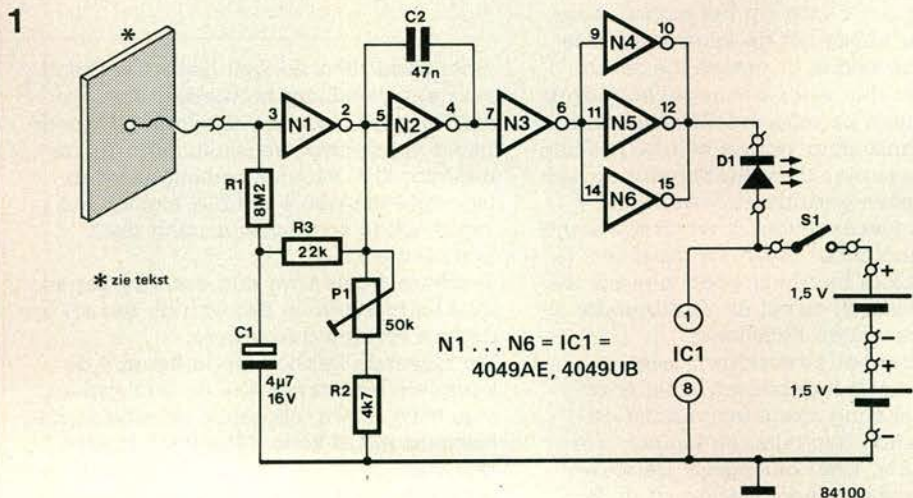
eenvoudige  
spannings-  
detektor

Hier is eindelijk een klein, handig apparaat waarmee men snel en veilig kan controleren of op een elektrische leiding een (hoog)spanning staat. En dat zonder de noodzaak om een elektrische verbinding met de kabel tot stand te hoeven brengen. Bovendien is het apparaatje werkelijk spotgoedkoop.

Telefase is in staat om stromen te detecteren die door een elektrische leiding lopen. Zo'n leiding mag niet zijn afgeschermd en er moet een wisselspanning op de leiding staan met een waarde die ligt tussen ongeveer 60 en pakweg 250.000 V. Eigenlijk is het apparaatje dus meer een stroomdetektor dan een spanningsdetektor, maar aangezien er een

spanning aanwezig moet zijn om ergens een stroom door te laten lopen, kunnen we hier ook best van een spanningsdetektor spreken. Met een beetje praktijkervaring kan de gebruiker van de telefase zelfs aan de hand van de LED-indicatie en de afstand van de detektor tot de leiding bepalen hoe groot de wisselspanning op die leiding is.

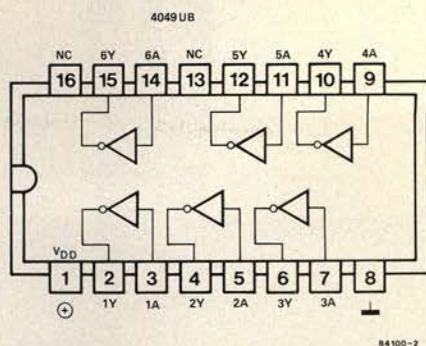
Figuur 1. Het hele actieve gedeelte van de telefase zit in een IC. N4, N5 en N6 zijn parallel geschakeld om voldoende stroom te kunnen leveren voor de LED.



## De schemabeschrijving

De schakeling (zie figuur 1) bestaat uit niet veel meer dan een hex-inverter-IC van het type 4049. De sensor bestaat uit een stukje blik. Het elektromagnetische veld rond de geleider waardoor de stroom loopt, induceert een heel kleine spanning in de metalen sensor. Deze spanning is voldoende om de rond N1 en N2 opgebouwde oscillator te starten. De spanningswaarde waarbij het oscilleren begint, kan worden ingesteld met potmeter P1. Het oscillatorsignaal wordt eerst gebufferd

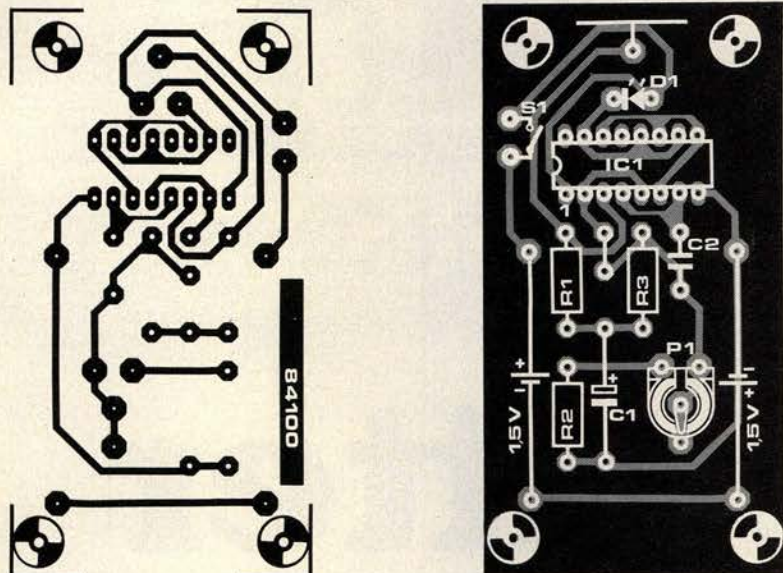
2



telefase  
elektuur november 1984

Figuur 2. Nog even de aansluitgegevens van het IC4049 dat zes inverter/buffers bevat.

3



Figuur 3. Het printje voor de schakeling. Als men twee batterijen van het type lady neemt, kunnen deze ook op de print worden ondergebracht.

Tabel 1.

Wisselspanning (V)	110	220	440	1000	5000	9000
afstand (cm)	1...2	3...4	6...8	10...15	20...30	30...45

door middel van N3 en gaat vervolgens naar N4...N6. De laatste drie buffers zijn parallel geschakeld om voldoende stroom te kunnen leveren voor de LED D1. De voeding wordt verzorgd door twee 1,5 V-batterijen. Daar de stroomopname voor 99% wordt bepaald door de LED, zullen de batterijen lang meegaan bij "normaal" gebruik. Als men lady-cellen gebruikt, zal de levensduur van de batterijen 6...12 maanden bedragen.

## De opbouw

Voor de schakeling is een printje ontworpen dat in figuur 2 is afgebeeld. Als men de aansluitingen voor de batterijen voorziet van soldeerpenen waaraan een stukje verend metaal is gesoldeerd, dan kunnen de batterijen (van het lady-type) direct op de print worden geklemd. De sensor is gemaakt van een stukje blik met een dikte van circa 0,2 mm en afmetingen van 40 x 15 mm. Het blik wordt via een stukje draad en een soldeerpen met de print verbonden.

Voor S1 kan men een gewone enkelpolige schakelaar nemen, maar het is ook mogelijk hiervoor een druktoets te gebruiken. Gewoonlijk zal toch maar gedurende korte tijd worden gemeten. Als de schake-

laar of druktoets aan de zijkant van het kastje wordt gemonteerd, kan het apparaatje met één hand worden bediend. Het kastje hoeft overigens ook niet groot te zijn. Voor het prototype is een kastje genomen van 100 x 50 x 25 mm.

## En nu "meten"

Na het inschakelen zal de LED even oplichten, zodat men weet dat de telefase klaar is voor gebruik. Test de schakeling nu door de sensor te houden bij een spanningvoerende leiding, bijvoorbeeld een wandkontaktdoos waarop een (brandende) schemerlamp is aangesloten. De LED moet nu oplichten. Met P1 kan men de gevoeligheid naar eigen smaak en behoefte instellen.

De telefase is een bijzonder handig apparaatje voor het detekteren en volgen van stroomvoerende (net)leidingen en kabels. De sensor moet daarbij altijd naar de leiding worden gericht. Na enige oefening is het zelfs mogelijk om aan de hand van de afstand tussen leiding en telefase te schatten welke spanning op de leiding staat. Tabel 1 geeft een indicatie van de relatie tussen spanning en afstand.

## Onderdelenlijst

Weerstanden:

- R1 = 8M2
- R2 = 4k7
- R3 = 22 k
- P1 = 50 k instelpot

Kondensatoren:

- C1 = 4μ7/16 V
- C2 = 47 n

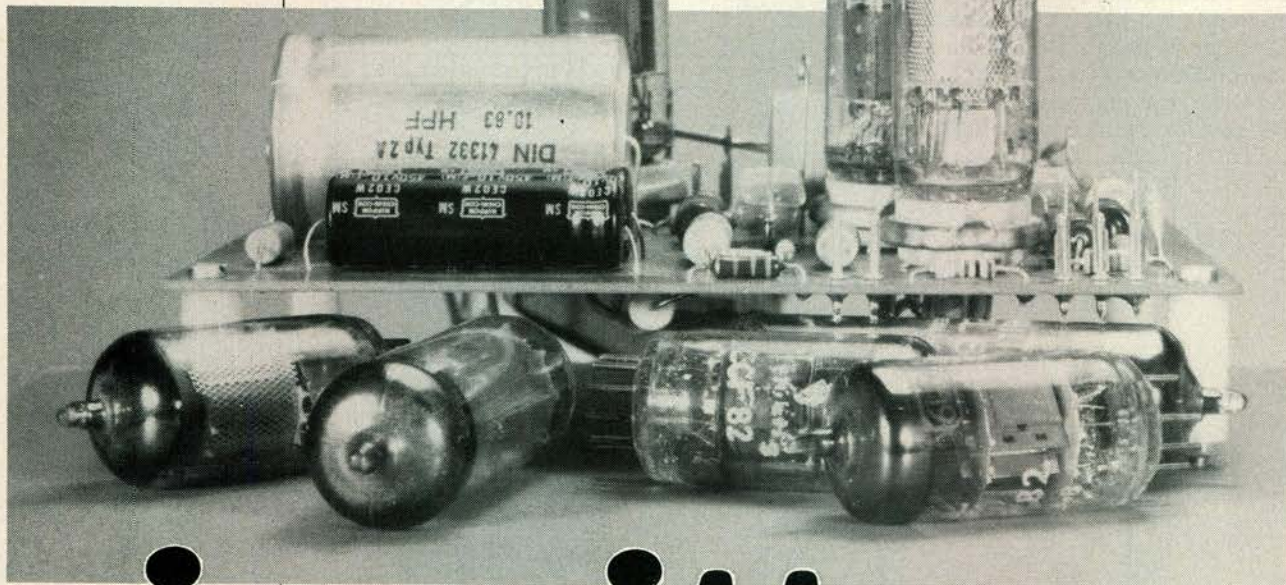
Halfgeleiders:

- D1 = LED rood, 5 mm
- IC1 = 4049AE, 4049UB

Diversen:

- S1 = enkelpolige schakelaar (of druktoets)
- stukje blik van 40 x 15 mm

Geschatte bouwkosten:  
f 35,- (inkl. print en kastje)



# vierpitter

De laatste paar jaar valt er onder audiofreaks duidelijk een hernieuwde belangstelling voor buizen te constateren.

Buizenversterkers zijn "in". Volgens hen die het weten kunnen, klinken buizen gewoon beter dan transistoren, ... muzikaler, echter. We mengen ons maar liever niet in deze typische liefhebbersdiskussie. Of het hier een sprookje betreft of niet, kan iedereen wat ons betreft zelf constateren. Tenminste als hij of zij de moeite neemt om deze versterker op te bouwen — een echte "ouderwets goede" buizenversterker!

## 10 watt hifi- buizenversterker

### Specificaties

nominaal uitgangsvermogen:  
10 watt in 4, 8 of 16 ohm  
(bij juiste aanpassing  
uitgangstrafo)  
maximaal uitgangsvermogen:  
12 watt  
harmonische vervorming:  
0,5% (50 Hz...20 kHz)  
signaal/stoorafstand:  
50 dB t.o.v. 1 W  
(vnl. brom)  
ingangsgoedert: 200 mV<sub>eff</sub>  
ingangsimpedantie:  
1 Mohm  
dempingsfactor: 25  
frekwentiekarakteristiek:  
20 Hz...40 kHz ± 1 dB  
(bij 1 watt)  
tegenkoppeling: ca. 26 dB

Misschien dat het voor sommigen wel zo lijkt, maar helemaal "weg" geweest is de buis natuurlijk nooit. Voor talloze toepassingen, speciaal waar het grote HF-vermogens betreft, is hij nog steeds onmisbaar.

Maar ook in de toepassingen waar hij wèl "misbaar" was na de komst van de transistor, bleven een hoop techneuten en hobbyisten hardnekkig vasthouden aan de buis. En zeker niet alleen de audiofielen; met name de club van zendamateurs heeft altijd veel trouwe buizenaanhangers geteld, die je desgewenst uren konden zagen met verhalen over "hun" buizen. "Transistoren waren wel aardige dingen", hoorde je ze nogal eens zeggen, "maar ze hadden zo'n dun gloeidraadje!" Goed. Ging het de HF-mensen vooral om de onverwoestbaarheid en de goede vermogens-eigenschappen, de audiofielen hadden zo hun eigen redenen om buizen

te gebruiken. Zoals we in de aanhef al zeiden, "klinken" buizen volgens hen anders en beter dan transistoren. En of dat nu waar is of niet, het is in elk geval een stelling die steeds meer aanhang schijnt te krijgen, te oordelen naar het toenemend aantal buizen-eindtrappen in de high-end sektor.

Dus voelden wij ons zo langzamerhand verplicht om ook iets te doen op dit gebied. Vandaar dit buizen-ontwerp. We zijn begonnen met een bescheiden vermogen (10 watt), maar wie weet komt er ook nog ooit een wat zwaardere versie. Beloven doen we echter niets! De buizen zelf zijn evenals uitgangstrafo's en voedingstrafo's nog steeds vrij goed verkrijgbaar, dus dat hoeft geen probleem te zijn. Wat zegt u? Of deze versterker beter klinkt dan de Crescendo? Tja, we hebben hem uitgebreid beluisterd en hij klinkt heel fijn — dat moet gezegd. Maar beter

dan de Crescendo... Weet u wat: bouw hem even op en laat ons eens weten wat u er van vindt!

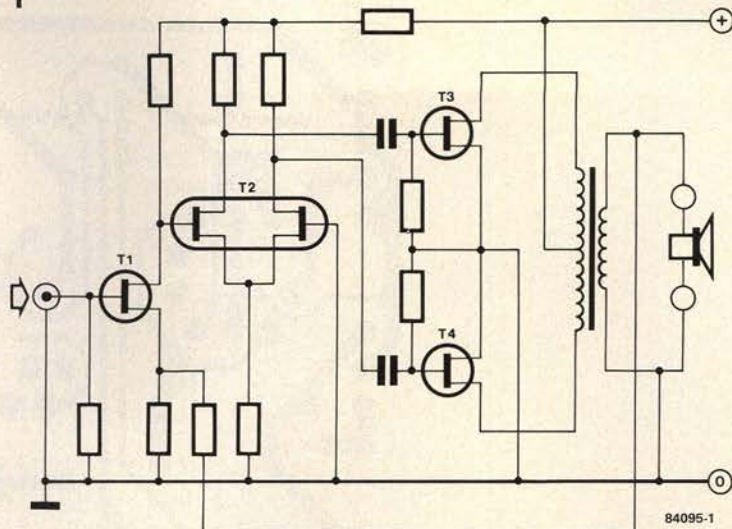
### Het schema

Het schema is duidelijk klassiek. Voor degenen die niet zijn opgegroeid met buizenontwerpen en er misschien wat vreemd tegenaan kijken, hebben we in figuur 1 eerst even getekend hoe het ontwerp er ongeveer uit zou zien als het met halfgeleiders was uitgerust. Dat leek ons een aardig idee — zeker als je bedenkt dat het zo'n pakweg 25 jaar geleden nog precies andersom gebeurde: toen vertaalde men die nieuwerwetse transistorschema's ter verduidelijking eerst even terug naar buizen!

Zeker voor "niet-buizen-kenners" zal de in figuur 1 geschetste opzet van een verbluffende eenvoud zijn. Een voorversterkertrap (T1), een verschiltrap (T2) en twee eindtorren — dat is alles! Met gewone bipolaire transistoren zou een dergelijke versterker nooit mogelijk zijn; er zouden dan minimaal een paar drivers moeten worden toegevoegd. Hier stoten we dus gelijk op een onmiskenbaar voordeel van de goede ouderwetse buis. Van de moderne halfgeleiders kan alleen de MOSFET zich wat dit betreft met de elektronenbuis meten.

Dan nu het "echte" schema. Dat is afgebeeld in figuur 2. Kompensatienetwerken en ontkoppelkondensatoren etc. buiten beschouwing gelaten, valt duidelijk te zien dat de opzet in wezen exakt gelijk is aan het schemaatje van figuur 1. Een pen-

1



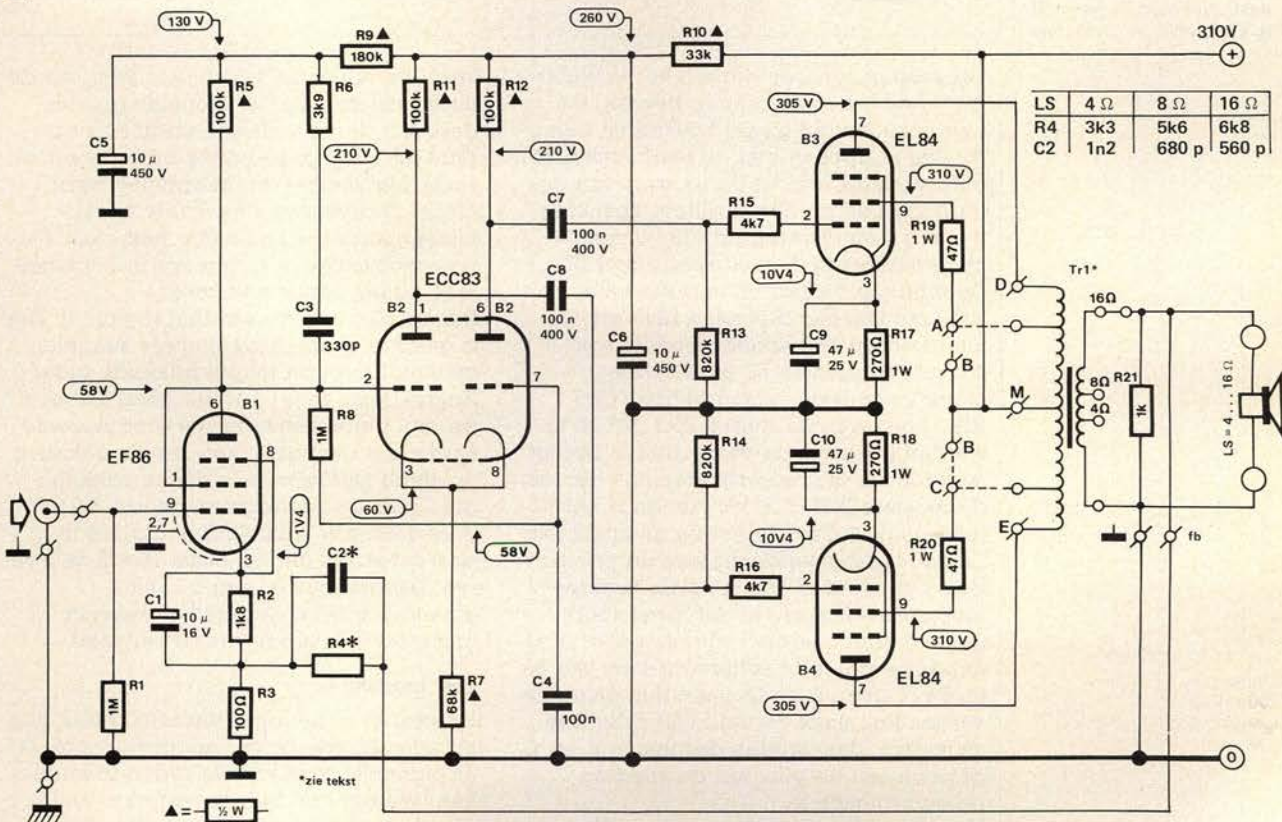
tode van het type EF86 (B1) fungeert als voorversterker, dan een verschilversterker bestaande uit een dubbeltriode ECC83 (B2) en tenslotte een balanstrap met twee pentodes EL84, welke via een uitgangstrafode de luidspreker stuurt.

De EF86 is als triode geschakeld en ingesteld op een versterking van ca. 20 maal. Het parallel aan de anodeweerstand (R5) liggende filter R6/C3 zorgt voor een versterkingsafname bij hoge frequenties; een maatregel die nodig is in verband met de stabiliteit. De voor de aansturing van de eindbuizen benodigde fase draaier is gerealiseerd met een dubbeltriode ECC83 met kathodekoppeling.

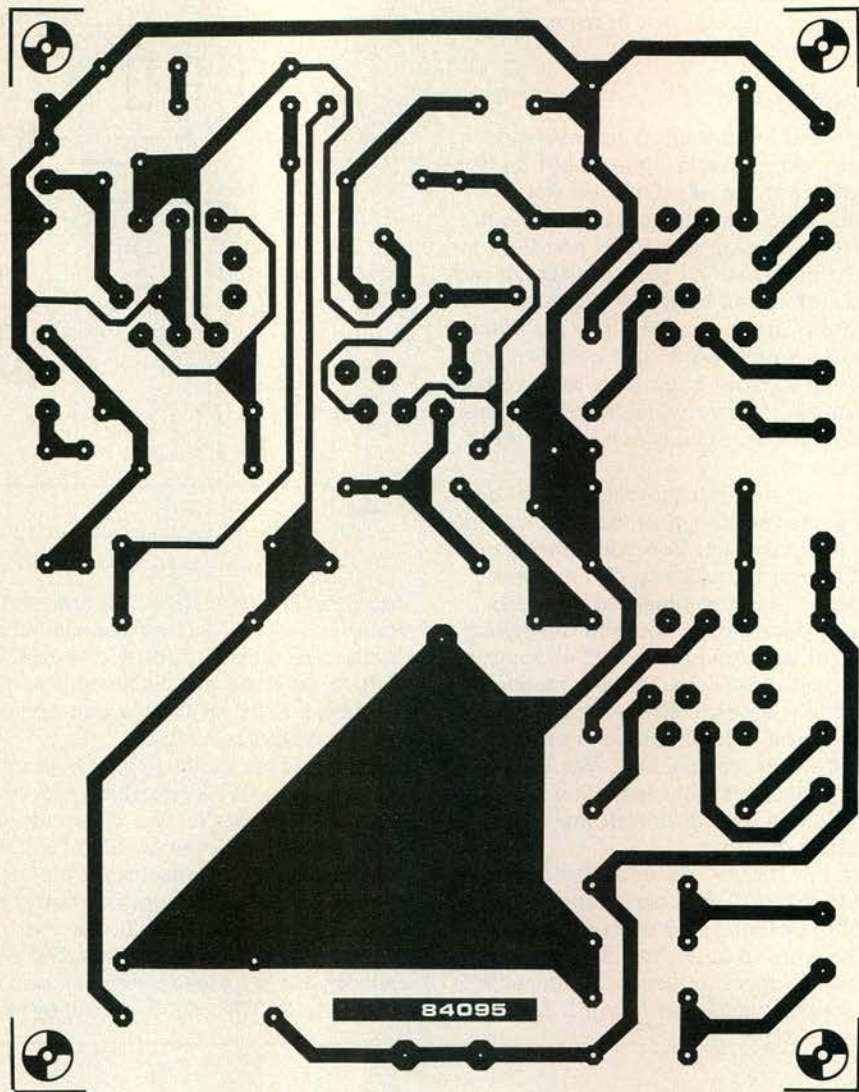
Figuur 1. Zo zou de versterker er ongeveer uit zien als hij met halfgeleiders was opgebouwd. Een heel simpel recht-toe-recht-aan-ontwerp!

Figuur 2. En hier hebben we dan het "echte" schema van de buizenversterker. De vier toegepaste buizen zijn nog steeds vrij gangbare typen. De waarden van C2 en R4 zijn afhankelijk van de luidsprekerimpedantie. Het voedingsgedeelte vindt u op de laatste pagina van dit artikel.

2



84095-2



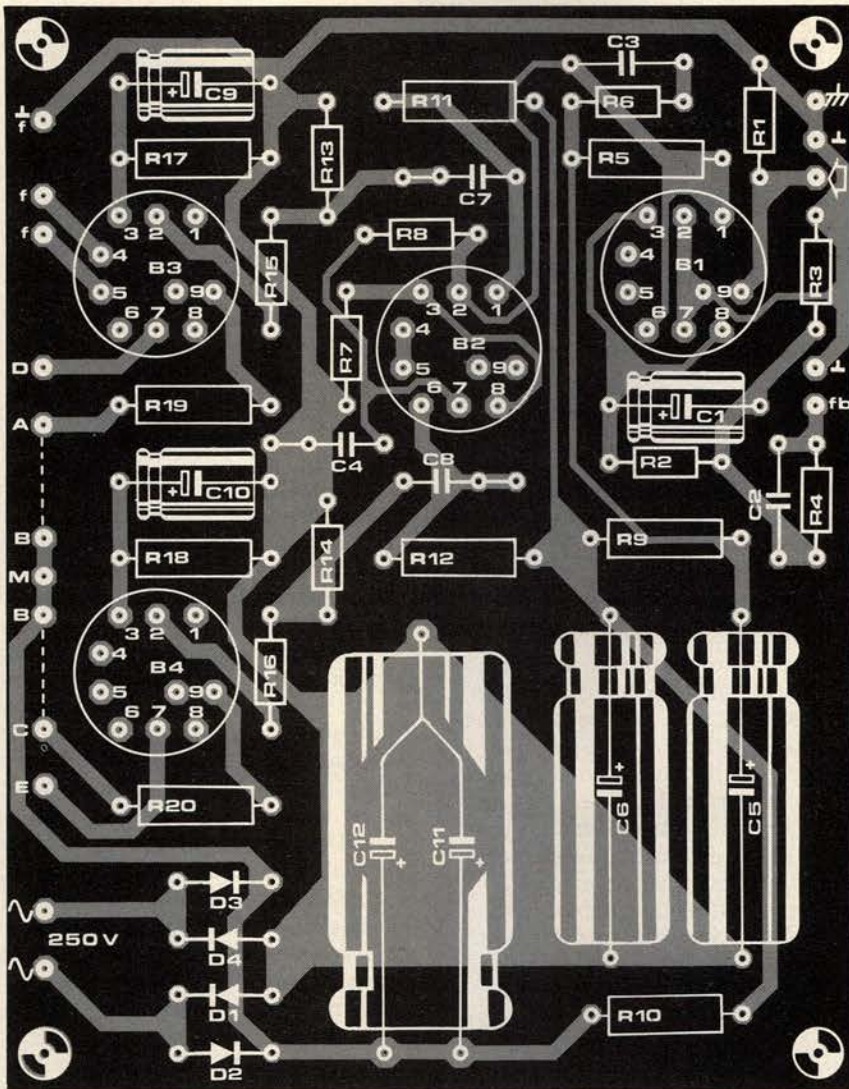
Figuur 3. Koper-layout en componentenopdruk van de print. Met uitzondering van de beide trafo's, past alles wat in figuur 2 is afgebeeld er royaal op.

Toepassing van een dergelijke "verschiltrap" houdt de vervorming beperkt tot een minimum en maakt bovendien een directe koppeling met de voorversterkerbuis mogelijk, omdat de roosters van de dubbeltriode op een positieve spanning moeten staan vanwege de forse spanningsval over de kathodeweerstand (R7). De eindtrap bestaat uit een konventionele balansschakeling met twee EL84'ers, ingesteld op een anodespanning van 310 volt. Aangezien B3 en B4 elk een eigen kathodeweerstand hebben (R17, R18), behoeven de buizen niet per se te worden gepaard; de winst die dat brengt is erg klein. Stopweerstand in serie met de roosters (R15, R16) en met de schermroosters (R19, R20) verhogen de stabiliteit. Er zijn uitgangstrafo's die aan de primaire kant zijn voorzien van speciale schermrooster-aftakkingen. In dat geval sprak men vroeger van een "ultra-lineaire" eindtrap en worden de schermroosters van B3 en B4 (punten A en C) natuurlijk daarmee verbonden. Bezit de trafo niet zulke aansluitingen, dan worden de punten A en C gewoon aan de plus van de voeding gelegd (punten B). Nog even iets over de tegenkoppeling. Die is aangebracht over de totale verster-

ker; dus vanuit de sekundaire kant van de uitgangstrafo naar het niet-ontkoppelde deel van de kathodeweerstand (knooppunt R2/R3) van de eerste buis. De dimensionering van het terugkoppelnetswerk C2/R4 is daardoor afhankelijk van de luidsprekerimpedantie die men kiest. De respectievelijke waarden zijn in het tabelletje bij het schema vermeld. Dan tot slot nog de voeding (figuur 4). Dat is gelukkig een heel simpele aangelegenheid, beperkt tot het bekende trafo/brugcel/elko-recept. In dit geval hebben we een ouderwetse buizen-voedingstrafo nodig (die overigens nog steeds geleverd worden!) met twee sekundaire wikkelingen: voor de anodespanning van 310 volt is een 250 volt wikkeling nodig die in staat moet zijn om minimaal 75 mA te leveren. Daarnaast is er een 6,3 volt gloeistroomwikkeling nodig, waarvan ongeveer 2 A stroom wordt verlangd.

### De bouw

Hoewel er in het oude buizentijdperk nog op een andere manier gebouwd werd, is er eigenlijk geen enkele reden te bedenken waarom een buizenversterker niet — net als een transistorversterker — gewoon op een print zou worden onder-



**Onderdelenlijst**

- Weerstanden (1/4 W, tenzij anders vermeld):  
 R1, R8 = 1 M  
 R2 = 1k8  
 R3 = 100 Ω  
 R4 = zie figuur 2  
 R5, R11, R12 = 100 k, 1/2 W  
 R6 = 3k9  
 R7 = 68 k, 1/2 W  
 R9 = 180 k, 1/2 W  
 R10 = 33 k, 1/2 W  
 R13, R14 = 820 k  
 R15, R16 = 4k7  
 R17, R18 = 270 Ω, 1 W (koolweerstand)  
 R19, R20 = 47 Ω, 1 W (koolweerstand)  
 R21 = 1 k, 1/2 W

**Kondensatoren:**

- C1 = 10 μ/16 V  
 C2 = zie figuur 2  
 C3 = 330 p styroflex  
 C4, C7, C8 = 100 n/400 V  
 C5, C6 = 10 μ/450 V  
 C9, C10 = 47 μ/25 V  
 C11, C12 = 50 μ/450 V (in één huis)

**Buizen en halfgeleiders:**

- B1 = EF86  
 B2 = ECC883  
 B3, B4 = EL84  
 D1...D4 = 1N4007

**Diversen:**

- S1 = netschakelaar  
 F1 = zekering 1 A (traag)  
 Tr1 = uitgangstrafo voor 2 x EL84  
 primair: 2 x 4 kΩ, evt. met schermrooster-aftakkingen  
 secundair: 4, 8 en/of 16 Ω  
 Bijvoorbeeld:  
 Löwe Gü9 (sek. 5 & 15 Ω);  
 Löwe Gü14 (sek. 4 x 5 Ω; met schermrooster-aftakkingen)  
 Tr2 = voedingstrafo 250 V/75 mA + 6,3 V/2 A (bijv. Löwe NTR4 of NTR5)  
 4 noval buisvoeten paneelzekeringhouder voor F1  
 1 cinch-bus (ingang)  
 2 banaanstekerbussen (uitgang)

**Geschatte bouwkosten:**

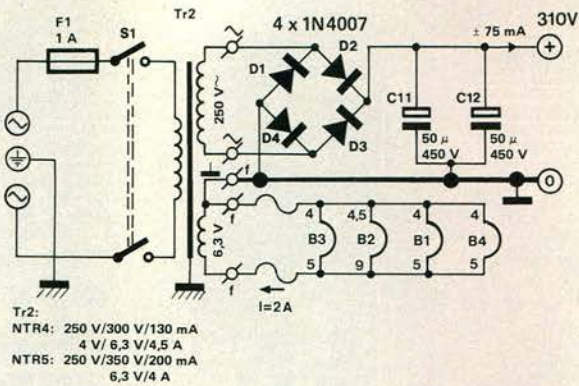
f 100,- (inkl. print, exkl. trafo's)

gebracht. Tenslotte bestaan er al lang buisvoetjes voor printmontage en verschillen de overige onderdelen niet van die in een transistorversterker.

Figuur 3 toont de print die wij voor de versterker hebben ontworpen. Mooi compact van afmetingen en toch past, met uitzondering van de uitgangsen voedings- trafo en R21, die over de luidsprekerklemmen moet worden gemonteerd, alles er royaal op. Over het volbouwen van die print hoeven we eigenlijk nauwelijks iets te zeggen. Voor iemand die een béetje kan solderen is het een volledig probleemloze aangelegenheid die niet veel meer dan een uurtje of zo in beslag zal nemen. Een paar details mogen echter niet onvermeld blijven. Om te beginnen zitten op de print géén verbindingen voor de gloeidraden van de buizen; deze dient u dus zelf met de hand te bedraden! Dat bedraden kan het beste gebeuren met soepele montagedraad van een niet al te kleine diameter (de totale gloeistroom ligt rond 2 A!), waarbij het aan te bevelen is om de beide draden tussen de buizen steeds netjes op de ouderwetse manier te twisten. Bij de buizen B1, B3 en B4 zijn de pennen 4 en 5 de gloeidraadaansluitingen, bij dubbelbuis B2 zijn het de pennen 4, 5

(reeds op de print doorverbonden) en 9. Voor de afvlakelko's C11 en C12 is op de print ruimte gereserveerd voor een dubbelenko (2 x 50 μ/450 V in één behuizing), aangezien dat in deze waarde het meest gangbare type is. U mag natuurlijk ook één elko van 100 μ/450 V gebruiken. Nog een laatste en wellicht overbodige opmerking over het opbouwen van de print: Wees zo verstandig en wacht met het insteken van de buizen tot de hele print compleet gemonteerd is! Dan de trafo's. Zowel de voedings- als uitgangstrafo zijn bij de schemabespreking al kort genoemd. Geschikte trafo's worden o.a. geleverd door de firma Löwe. De in de onderdelenlijst genoemde voedingstrafo's NTR4 en NTR5 van Löwe voldoen prima, maar ook in de dumphandel zijn voldoende bruikbare trafo's te vinden. Dat laatste geldt ook voor de uitgangstrafo. Primair dient de trafo een impedantie te hebben van 2 x 4 kohm, liefst met schermrooster-aftakkingen; de secundaire impedantie hangt af van de te gebruiken luidsprekers. Normaliter vraagt men in de winkel gewoon om een 10 watt buizen-uitgangstrafo of om een trafo voor een balanspaar 2 x EL84. Zeer geschikt is o.a. het type Gü9 van Löwe. In ons proefmodel

4



Figuur 4. De voeding voor één kanaal.

**Méér lezen?**

Elders in dit nummer staat een algemeen artikel over "buizen". En verder kunnen we u aanraden om het boek **HIFI VERSTERKER SCHAKELINGEN** (E. Rodenhuis; Philips Technische bibliotheek; tweede druk 1965) te pakken zien te krijgen: nog steeds een belangrijke inspiratiebron voor de buizenveteranen onder ons.

Figuur 5. Hier zien we de ingrediënten nog eens bij elkaar.

hebben we een, reeds tamelijk bejaarde, Unitran type 9U14 toegepast en die voldeed zondermeer uitstekend.

**Inkasten en bedraden**

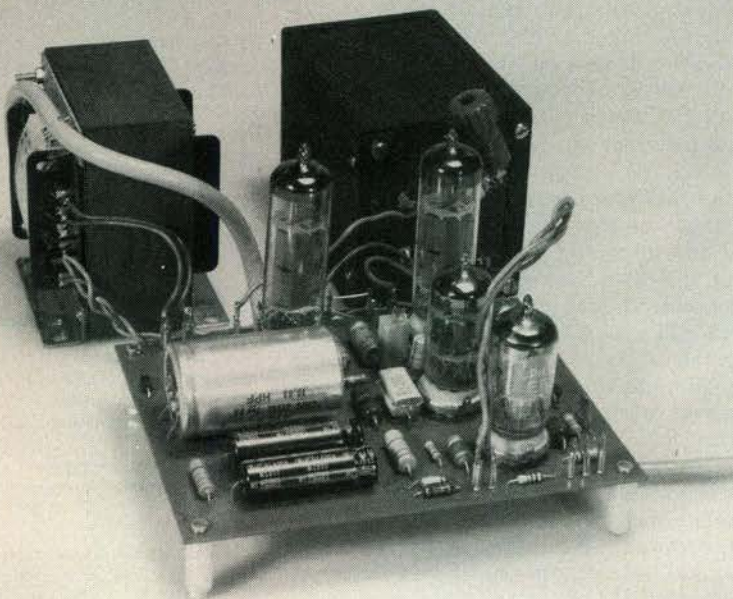
In mechanisch opzicht is het afwerken van de versterker tot een compleet apparaat eigenlijk een betrekkelijk eenvoudig karwei. Tenminste, als men het vergelijkt met een transistorversterker. Buizen hebben namelijk geen koellichamen nodig, zoals vermogenstransistoren. Dat maakt dat men een stuk vrijer is in de keuze van de kast; zolang alles er maar in past, is elke stevige (metalen) behuizing bruikbaar. Eén algemene opmerking nog over de kast: Zorg voor voldoende ventilatie-openingen, want de buizen moeten hun warmte natuurlijk wel op een of andere manier kwijt! Eventueel kan het in een wat krappe kast aan te bevelen zijn om de print op zijn kant te monteren, zodat de buizen horizontaal liggen en zoveel mogelijk koellucht vangen.

Een heel belangrijk detail is bij een versterker altijd weer de bedrading van het geheel. Fouten hierbij resulteren al gauw

in een forse brom, die men slechts met de grootst mogelijke moeite weer kwijt raakt. In principe gelden voor het leggen van de bedrading altijd dezelfde regels, of het nu om een transistor- of buizenversterker gaat. De belangrijkste hiervan zijn: Gebruik altijd één centraal voedingsnulpunt en leid daar alle nul-aansluitingen van de versterker direct naar toe! Het doorverbinden van de voedingsnul met de metalen behuizing geschiedt ofwel op dat centrale punt, ofwel meteen aan de ingang; uitproberen wat het minste brom geeft! De bedrading tussen de ingangsbuss(en) en de print(en) dient met afgeschermde kabel te gebeuren. Hou tenslotte de bedrading overal zo kort als enigszins mogelijk en vermijd aardlussen! Let op de juiste polariteit van de tegenkoppeling-aansluiting op de uitgangstrafo. Bij verwisseling van de "warme" en de "koude" luidspreker-aansluiting zal de versterker hoorbaar oscilleren.

Kontroleer vóór het inschakelen van de vierpitter of de anodes van B3 en B4 (via Tr1) met de "plus" zijn doorverbonden. In het geval van een onderbreking zal het schermrooster de taak van anode overnemen, met alle nare gevolgen van dien voor de desbetreffende "pit".

5



**Tenslotte**

Als u de print netjes aan de hand van de opdruk en het schema hebt volgebouwd en het geheel van print, voedings- en uitgangstrafo (figuur 5) volgens de regelen der kunst bedraad is, dan behoort de zaak eigenlijk meteen goed te functioneren. Afregeling is bij deze versterker niet nodig — ook nog een voordeel! Wel is het uiteraard verstandig om vóór de definitieve ingebruikname de in het schema vermelde meetpunten te controleren. Wil een van de opgegeven spanningen niet kloppen, loop dan de print even na, want dan is in de opbouw gegarandeerd ergens een foutje gemaakt!

Tenslotte, om misverstanden te voorkomen, nog dit: voor een stereo-versterker zal alles wat in figuur 2 (en figuur 4) is weergegeven dubbel moeten worden genomen — dus twee printen, twee voedingstrafo's en twee uitgangstrafo's.



## FM-zakradio

Bij deze kleine radio uit de halfgeleidergids van '84 (pag. 7-42) is een van de transistoren in het schema als een PNP-type getekend, terwijl dit in werkelijkheid een NPN-transistor moet zijn. Het betreft hier T6, die dus een BC 550C moet zijn (en geen BC 560C). Denk er ook aan dat de kollektor van T6 dan aan +5 V moet worden gelegd en de emitter aan C9.

## anemometer

Door offsettoleranties in de gebruikte opamps bij de anemometer (oktober 1983) kan het gebeuren dat de uitgangsspanning langzaam verloopt. Bij een ingangsspanning van nul volt zal zich dat na een reset in de min.-stand uiten door het verspringen van de meternaald naar 1 V, waarna de naald weer daalt tot nul, enz. Voor de max.-stand geldt precies het omgekeerde. Dit euvel kan worden verhol-

pen door het toevoegen van een offsetcorrectie voor opamp A5. Deze bestaat uit een 25 k-instelpotmeter waarvan de uiteinden worden verbonden met pen 1 en pen 5 van IC4 en de looper met +5 V. De potmeter wordt zodanig ingesteld dat de spanning aan de uitgang van A5 precies gelijk is aan de spanning op het knooppunt R4/C9 (1 V, meten met hoogohmige digitale meter) tijdens het indrukken van de reset-knop (en S3 in stand min.).

# SERVICE

## printen zelf maken

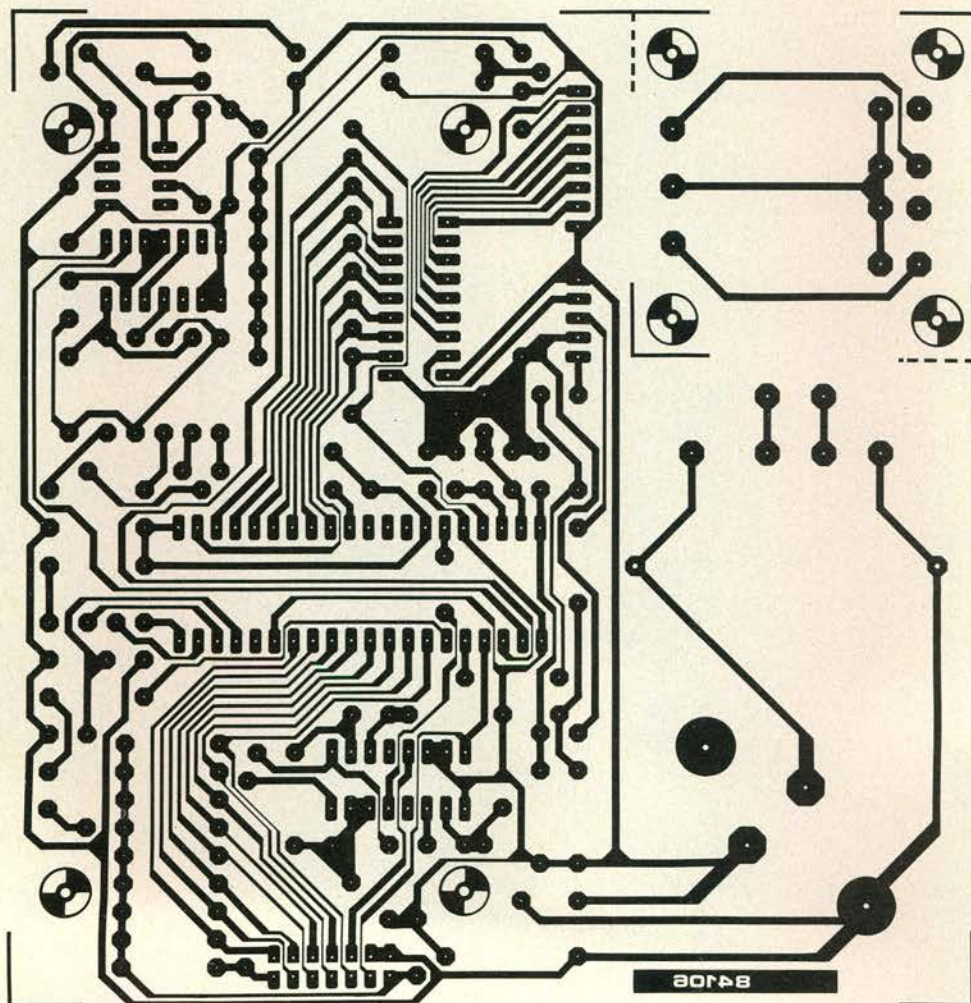
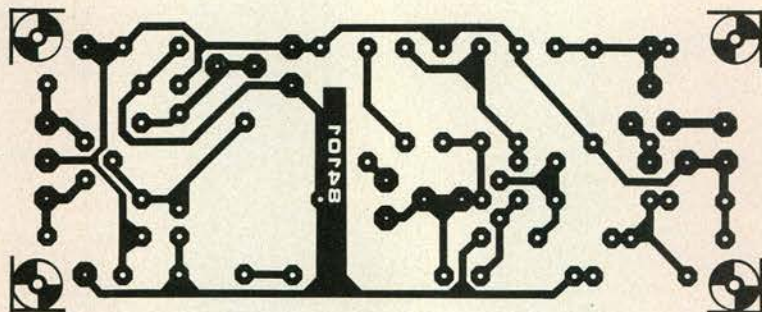
- U hebt hiervoor nodig: een spuitbus transparant-spray, een layoutpagina, een UV-lamp, natronloog en positief fotogevoelig printmateriaal (evt. zelf maken met positieve fotokopieerlak en printmateriaal).
- De fotogevoelige koperzijde van het printmateriaal wordt met de transparant-spray goed nat gespoten.
- De uit de layout-pagina geknipte koper-layout (in spiegelbeeld) legt

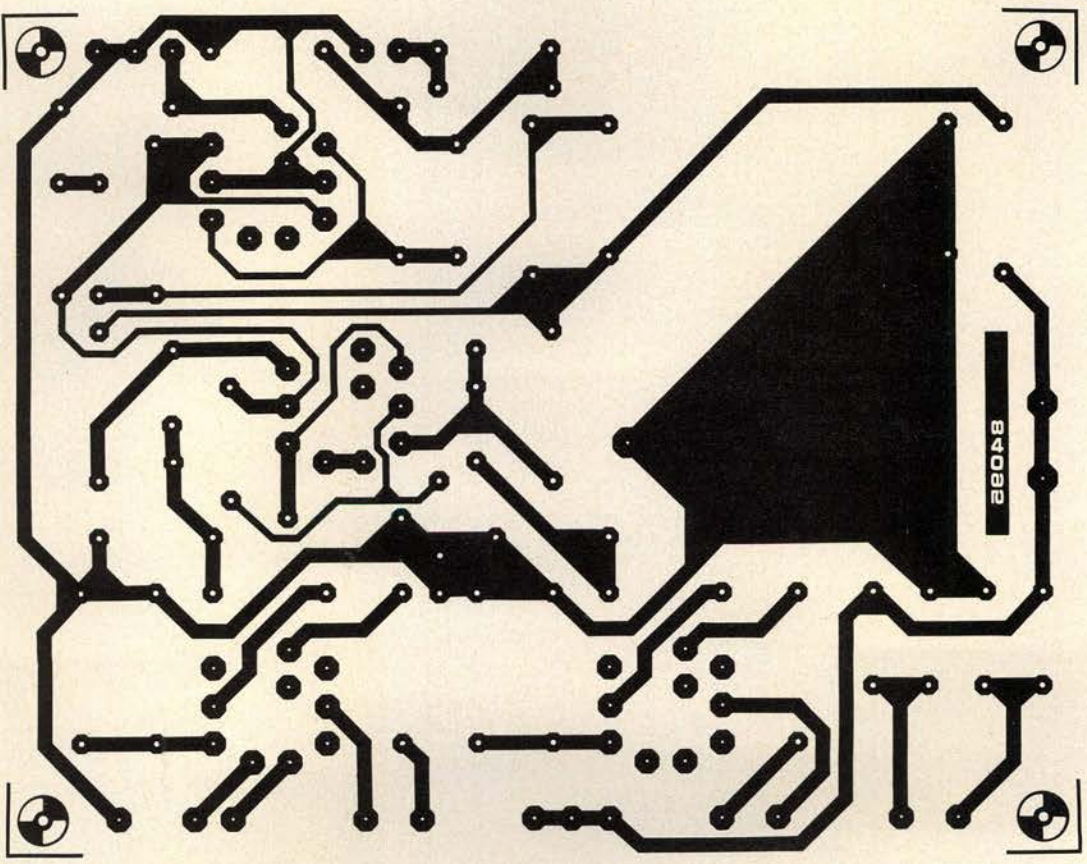
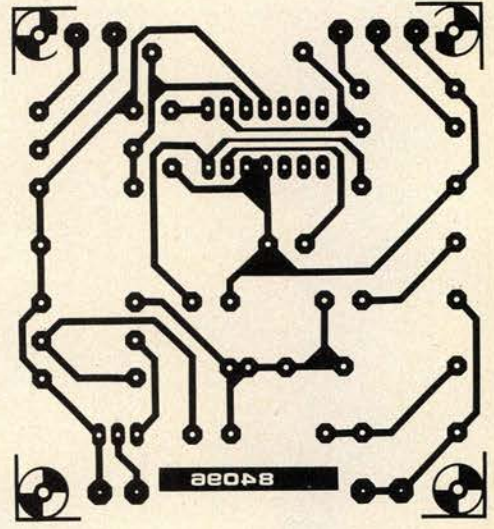
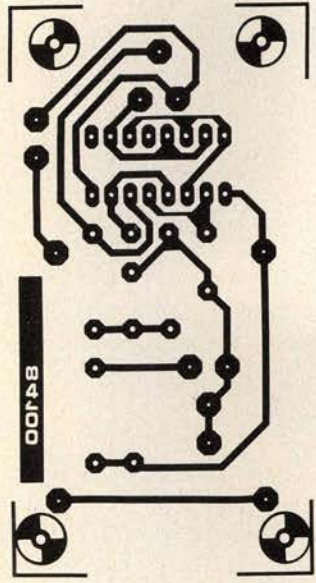
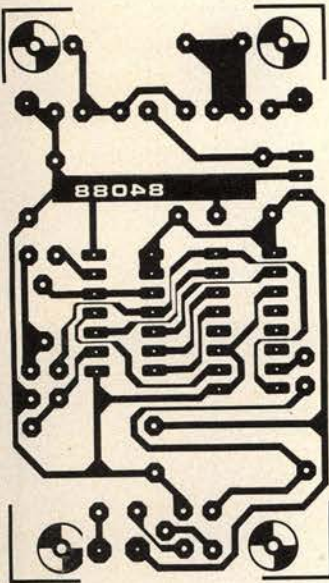
u met de gedrukte zijde op het natte printmateriaal. Druk het papier licht aan en verwijder eventuele opgesloten luchtbelletjes door voorzichtig met een prop papier over de layout te strijken.

- Het geheel kan nu met een UV-lamp belicht worden. De belichtingstijd is afhankelijk van de gebruikte UV-lamp, de afstand hiervan tot het printmateriaal en het fotogevoelige materiaal.
- Na het belichten verwijdert u het layoutvel (nog meerdere malen

bruikbaar) en spoelt u het printmateriaal onder stromend water schoon.

- Na het ontwikkelen van de foto-gevoelige laag in natronloog (ongeveer 9 gram in 1 liter water oplossen) kan de print in ijzer-3-chloride (500 gram  $\text{FeCl}_3$  in 1 liter water) geëtst worden. Spoel daarna de print grondig schoon (en ook uw handen!), verwijder met wat staalwol het foto-gevoelige laagje van de kopersporen en boor de gaatjes.





# service

---

Er gaat geen dag voorbij of men vindt in het plaatselijk dagblad een stukje over een geslaagde inbraak. Als men zich realiseert dat meer dan driekwart van de inbraken het werk zijn van amateurs, op zoek naar gemakkelijk te verkopen objecten, dan kan men zich afvragen waarom niet vaker wordt gedacht aan het gezegde: Beter voorkomen dan genezen. Het toenemende installeren van goedkope alarmapparatuur gaat echter samen met een stijging van het aantal valse alarmmeldingen. De schakeling die we u hier voorstellen, is geen alarmschakeling in de gewone zin. Er gebeurt niets anders dan dat een lampje af en toe gaat branden, een soort fop-alarm dus, zodat er geen burens worden gewekt en de politie niet voor niets komt aanrijden.

# inbrekerverschrikker

Politici spreken van een maatschappelijk probleem, mensen die bezoek van een inbreker hebben gehad gebruiken totaal andere uitdrukkingen. Zelfs met de beste verzekering blijft het een zeer onaangename gebeurtenis. Bovendien stuurt geen enkele verzekeringsmaatschappij iemand om de rommel op te ruimen. Hoe het ook zij, het is altijd onprettig de woning onbewaakt achter te laten, met in het achterhoofd de onzekerheid in welke toestand men een en ander bij terugkomst zal aantreffen.

Zeker, men kan alles zo goed mogelijk beveiligen en een inbraakalarm aanbrengen. Er worden echter tegenwoordig zulke hoge eisen aan dergelijke installaties gesteld dat ze voor gewone particulieren praktisch onbetaalbaar zijn, laat staan dat men ze zelf zou kunnen maken. En voor de volgorde: niet thuis — "vals" alarm — installatie uitschakelen door politie of burens — een uur later echt inbreken... hoeft men geen dure installatie te kopen. Bovendien schijnen de inbrekers brutaler te worden en zich steeds minder van een sirene of alarmbel aan te trekken. En als het alarm na een korte tijd stopt, denkt de "omgeving" vaak dat het een vals alarm was, terwijl in werkelijkheid de alarminrichting door de inbreker is uitgeschakeld of vernield.

Het oplichten van een LED daarentegen kan een inbreker onzeker maken: "Dat lichtje gaat ineens aan. Ik ben nog niet eens binnen en dat ding gaat al branden. Is het een stil alarm dat een seintje geeft naar de politie? Wat is er aan de hand?" De hier beschreven schakeling kan een inbreker, door hem de indruk te geven dat hij reeds ontdekt is, er mogelijk van weerhouden de achterdeur te forceren of een ruitje in te drukken. Als we op die manier de kans op ongewenst bezoek met slechts tien of twintig procent kunnen verminderen, dan is dat toch mooi meegenomen.

## De schakeling

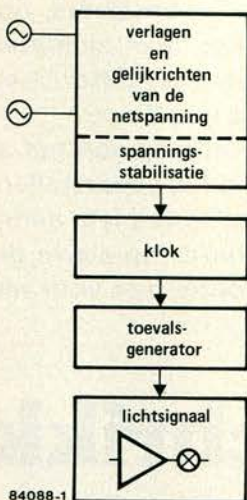
Het blokschema van figuur 1 laat in grote



vals alarm voor  
inbrekers

trekken zien hoe de schakeling in elkaar zit. Het voedingsgedeelte bestaat uit twee delen: het eerste deel dient om de netspanning te verlagen en gelijk te richten, het tweede deel zorgt voor het stabiliseren van de gelijkspanning. Verder zien we een klokgenerator, een toevalsgenerator en tenslotte een schakeling om een LED te laten oplichten. Het eerste wat in het schema van figuur 2 opvalt, is het ontbreken van een nettrafo. De voedingsspanning wordt direkt van de netspanning afgeleid. Men zal dus de nodige maatregelen moeten nemen om aanraken van spanningvoerende delen te voorkomen. De zenerdiode D1 begrenst de gelijk te richten spanning tot 10 volt. Weerstand R8 dient voor het ontladen van condensator C1 als het apparaat uit het stopcontact wordt genomen. De buffercondensator C2 heeft als nevenfunctie het weghouden van spanningspieken van de ingang van IC1. Aan de uitgang van dit IC hebben we de

1

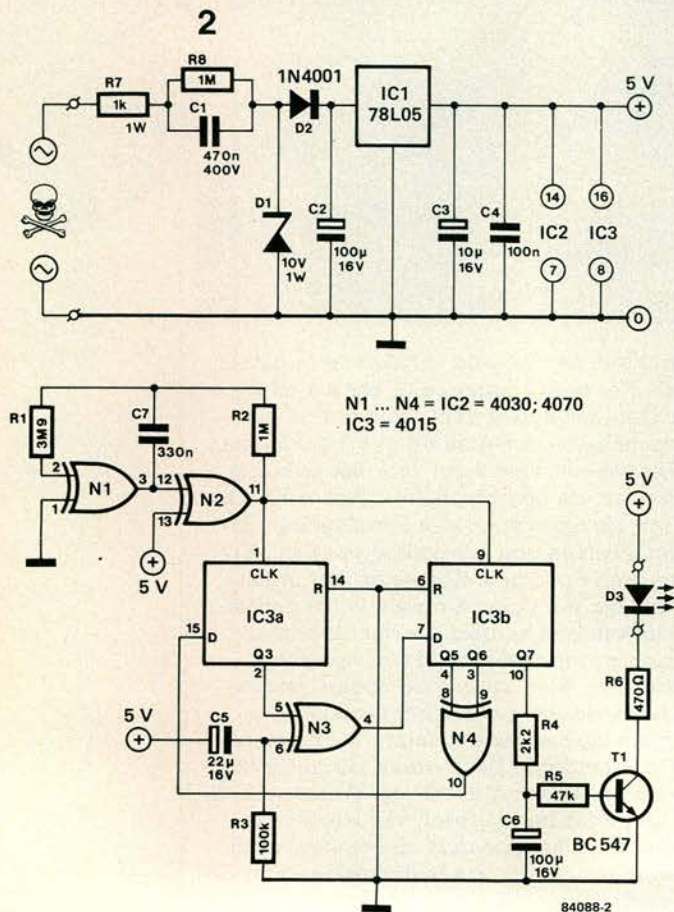


Figuur 1. Blokschema van de inbrekerschrikker.

beschikking over een gestabiliseerde gelijkspanning van 5 V.

De beide EXOR-poorten N1 en N2 vormen samen met de weerstanden R1 en R2 en kondensator C7 een astabiele multivibrator die voor het kloksignaal zorgt. Met de opgegeven waarden voor R2 en C7 hebben we een klokfrequentie van ca. 2 Hz. Deze frequentie hangt sterk af van het fabrikaat van het IC. We geven hier nog

Figuur 2. Principeschema van de inbrekerschrikker. De blokken van het blokschema zijn duidelijk terug te vinden.



even de vergelijking voor de frequentie:

$$f \approx \frac{1}{2 \cdot R \cdot C}$$

Zo nodig kunnen dus andere waarden van R of C worden uitgerekend.

Het kloksignaal wordt toegevoerd aan de beide ingangen (pennen 1 en 9) van de 4-bits schuifregisters IC3a en IC3b. Door beide registers in serie te schakelen is een 8-bits schuifregister opgebouwd, waarvan de laatste uitgang (pen 10) wordt gebruikt om het kommando voor de LED te verzorgen. De reset-ingangen (pennen 6 en 14) zijn aan massa gelegd en spelen in deze schakeling niet mee. Door deze opbouw is een toevalsgenerator verkregen. Een schuifregister is in feite niets anders dan een serieschakeling van een aantal flipflops. De samenvoeging van beide schuifregisters met terugkoppeling via EXOR-poorten, zorgt dan voor een pseudo-willekeurige reeks nullen en enen. Doordat een ingang van N3 is verbonden met de RC-kombinatie C5/R3 wordt de schakeling automatisch op nul gezet bij het inschakelen. Na een door het RC-produkt bepaalde vertragingstijd wordt pen 6 van N3 logisch nul en werkt N3 niet-inverterend, daarbij dus het nivo aan ingang 5 doorgevend aan de D-ingang van IC3b. De nivo's aan de beide D-ingangen worden bij de eerstkomende stijgende flank van het kloksignaal in het geheugen geschoven.

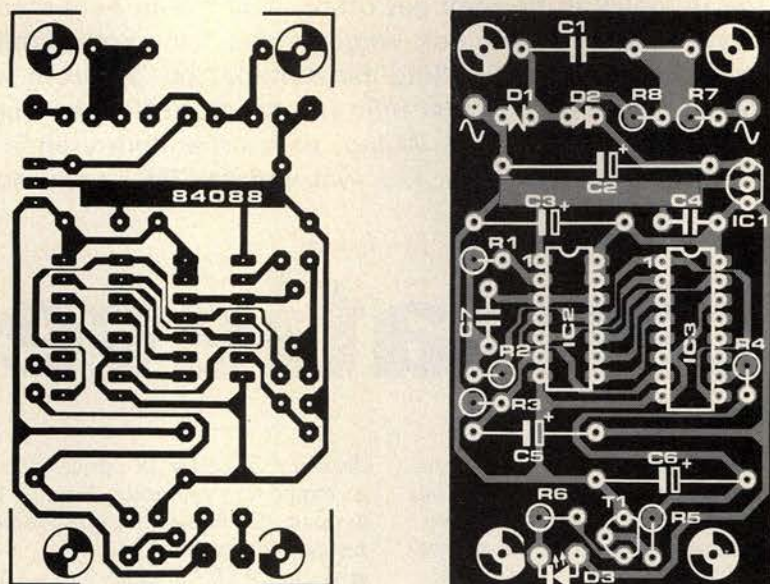
Na 128 klokpulsen, d.w.z. bij een klokfrequentie van 2 Hz dus iets meer dan één minuut, begint de digitale "random"-reeks opnieuw. Deze cyclusduur is ruim voldoende voor het beoogde doel.

De output van het schuifregister (pen 10 van IC3b) wordt toegevoerd aan een integrerende RC-kombinatie (R4, C6). Hierdoor krijgt het oplichten en doven van de LED (D3) een zekere traagheid en wordt natuurlijker. Zonder die RC-werking zou het oplichten een te "harde" indruk maken.

### De opbouw

Het voordeel van een printje is dat bij de opbouw minder fouten kunnen worden gemaakt. Men hoeft zich alleen te houden aan de opdruk. We beginnen met het aanbrengen van de IC-houders voor IC2 en IC3. Vervolgens worden de weerstanden en de dioden gemonteerd (voor allemaal geldt: verticale montage). Daarna komen de stabilisator (IC1) en de transistor (T1). Tenslotte worden de condensatoren op hun plaats gezet, C1 als laatste.

De afmetingen zijn zodanig gekozen dat het printje in een kunststof doosje met aangegoten stekker kan worden gemonteerd. We herhalen nogmaals dat de schakeling rechtstreeks met het lichtnet is verbonden en dat het dus noodzakelijk is om een doos van kunststof te gebruiken. Vóór de IC's in hun houders worden geplaatst, dient even te worden gecontroleerd of de spanning van 5 V aan de punten 14 en 16 van de houders voor resp. IC2 en IC3 aanwezig is.



Figuur 3. Koper-layout en componentenopstelling van het printje voor de inbrekerschrikker.

### Het gebruik

Het is niet moeilijk het apparaatje in gebruik te nemen. Daarvoor is het voldoende de doos-steker in een stopcontact te duwen. Lastiger is het vinden van een goede plaats. Belangrijk is immers het verrassingseffekt. De ongewenste bezoeker moet toch de indruk krijgen dat hij is opgemerkt door een alarminstallatie met radar- of infrarooddetectie. Het beste is natuurlijk als de "bezoeker" het signaal al opmerkt op een tijdstip dat hij nog niet eens tot de "braak" is overgegaan. Het frontaanzicht van het kastje kan ook veel invloed hebben op de afschrikkende werking.

### Modifikaties

Lezers die de directe verbinding met het lichtnet onaanvaardbaar vinden, kunnen het geheel van R7, R8, C1, D1 en D2 vervangen door een trafo van 8 V/100 mA secundair met een bruggelijkrichter (4 x 1N4001 of B40C800). De rest van de schakeling behoeft niet te worden veranderd. Ook kan de combinatie van LED met weerstand R6 worden vervangen door een roodgeverfd fietsachterlichtlampje van 6 V/50 mA.

### Onderdelenlijst

#### Weerstanden:

R1 = 3M $\Omega$   
R2, R8 = 1 M $\Omega$   
R3 = 100 k $\Omega$   
R4 = 2k $\Omega$   
R5 = 47 k $\Omega$   
R6 = 470  $\Omega$   
R7 = 1 k/1W

#### Kondensatoren:

C1 = 470 n/400 V  
C2, C6 = 100  $\mu$ /16 V  
C3 = 10  $\mu$ /16 V  
C4 = 100 n  
C5 = 22  $\mu$ /16 V  
C7 = 330 n

#### Halfgeleiders:

D1 = zener 10 V/1 W  
D2 = 1N4001  
D3 = LED rood  
T1 = BC 547  
IC1 = 78L05  
IC2 = 4030 of 4070  
IC3 = 4015

#### Diversen:

kunststof doosje  
100 x 50 x 40 mm  
(bijv. OKW, model  
9011687)

**Geschatte bouwkosten:**  
f 40,- (inkl. print en kastje)

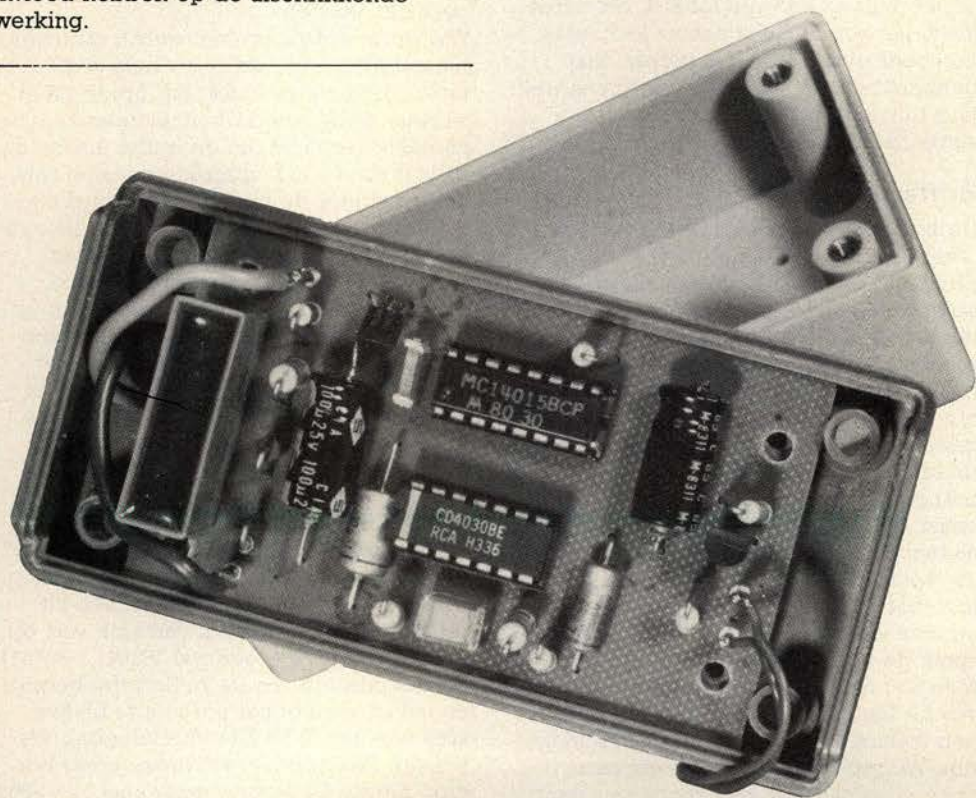


Foto. De inbrekerschrikker gemonteerd in een kunststofdoosje met aangegoten steker.

Met het artikel "ZX-uitbreidingen" uit het juninummer van dit jaar hebben we duidelijk in de roos getroffen. Niet alleen bereikten ons veel positieve reacties, maar ook vragen zoals "Hoe kan ik mijn ZX-printer en buffertrap gelijktijdig aansluiten?" of "Waarom werkt het zaakje niet wanneer ik naast mijn printer en buffertrap nog een geheugenuitbreiding aansluit?". Welnu, deze en andere vragen willen we in dit artikel beantwoorden. Een wat verlate "P.S." zagezegd...

# ZX-alternatieven

Eigenlijk hadden we het op onze tien vingers kunnen natellen, dat het verhaal over de ZX-uitbreidingen flink wat reacties en vragen zou losweken. Verrassend was wel de opmerkelijke eensgezindheid bij de vragenstellers. In feite werden in al die brieven maar drie vragen gesteld. Verreweg de meest gestelde vraag was, hoe men reeds voorhanden zijnde uitbreidingen op de ZX-81 kon combineren met de bufferprint. Een tweede groep vroeg zich af, hoe het nou eigenlijk precies zit met de adressering van de bank-selectie en stuurschakelingen bij de Spectrum. De laatste groep had eigenlijk geen vraag, maar struikelde over een fout in het stukje over het aansluiten van stuurknuppels op de Spectrum. Omdat dit probleem het snelst uit de wereld kan worden geholpen, lijkt het ons het beste om daarmee te beginnen.

Wat was het probleem? Op pagina 6-57 (juni '84) werd zowel in tabel 3, tabel 4 als in het onderschrift van tabel 3, het adres 61486 genoemd. Dit is echter fout, want het moet zijn: 63486. Het andere daar genoemde (61438) adres is overigens wel juist (dit even om misverstanden te voorkomen).

## Buffertrap

De buffertrap zorgt niet alleen voor de omzetting van de ZX-81-bus naar de Elektuur-bus, maar heft gelijktijdig een belangrijk nadeel van de ZX-81 op, namelijk het niet intern gebufferd zijn van de processor-buslijnen (adres- data- en stuur-bus) — wat duidelijk een geval van besparen op de verkeerde plaats is. *Technisch gezien* is het weliswaar juist om alle uitbreidingen *achter* de busprint aan te brengen, omdat anders de interne bus te zwaar belast wordt. Dit heeft echter het nadeel dat reeds aanwezige uitbreidingen, die voorzien zijn van een ZX-81 bussteker, niet meer eenvoudigweg op de computer kunnen worden geprikt. "Wat te doen?", sprak de kleine man.

Men zou natuurlijk een verbindingssteker van de Elektuurbus naar de ZX-bus kunnen maken, maar dat kost weer konnektoren. We proberen daarom maar een andere aanpak. Let wel: proberen, want door de interne "eigenschappen" van de ZX, is het nog lang niet gezegd dat deze

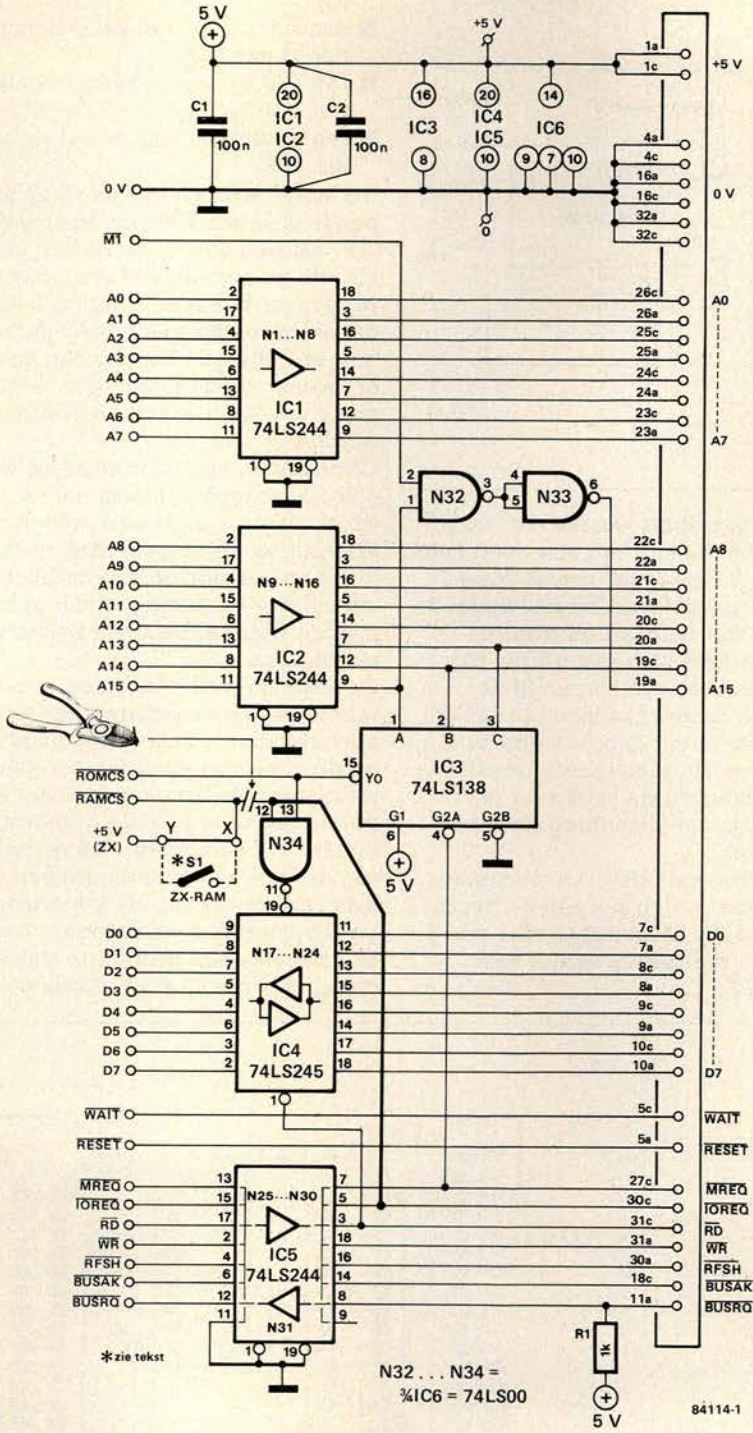
"vlieger" bij elke ZX opgaat! We komen er straks nog op terug. Figuur 1 toont onze aanpak, die bestaat uit een kleine ingreep op de bufferprint:

- De lijn  $\overline{RAMCS}$  wordt aan +5 V gelegd (draadbrug X-Y aanbrengen).
- De verbinding van X naar pen 12 van IC6 (N34) wordt onderbroken. In figuur 3 is deze onderbreking met een cirkeltje aangegeven. Breng alleen op deze plaats een onderbreking aan, op de andere onderbrekingen (en verbindingen) komen we later nog terug!
- Van IC6, pen 12, wordt een extra verbinding naar pen 5 van IC5 gelegd.

De ZX-printer wordt dan vóór de bufferprint aangesloten. Achter de buffer kan de geheugenuitbreiding op de Elektuur-bus worden geprikt (vanaf hex 4000 = decimaal 16384). I/O die achter de bufferprint wordt opgenomen kan alleen als "memory mapped I/O" in het adresbereik hex 2000...3FFF (decimaal 8192...16383) gebruikt worden.

Het wordt echter problematisch wanneer men tegelijkertijd de printer, de 16 K-uitbreiding en de buffertrap op de ZX-81 aansluit. Vanwege de konnektoren is men namelijk verplicht om de buffer achter de printer en de 16 K-uitbreiding aan te sluiten, waardoor de ongebufferde buslijnen van de processor zowel intern als door de drie extern aangesloten uitbreidingen worden belast. Met een beetje geluk hoeft dit echter geen enkel probleem op te leveren (bij ons ging het namelijk zonder meer, maar dit even terzijde). Maar vooral wanneer men de bandkabel naar de bufferprint te lang maakt (langer dan 15 cm), kunnen problemen worden verwacht. In dat geval dient men de bandkabel zo ver als maar enigszins mogelijk is in te korten en opnieuw te proberen. Hiermee is echter maar een kant van het probleem opgelost, de andere zit in de adressering: het bereik van de 16 K-uitbreiding van Sinclair ligt namelijk vast op hex 4000...7FFF (decimaal 16384...32767). De dekodering van de bufferprint begint, en dat is nou net het probleem, bij hex 2000 (zie pag. 6-55 ZX-uitbreidingen). We moeten dus een nieuwe dekodering kreëren die de bufferprint pas vanaf hex 8000 (decimaal 32768) vrijgeeft. Welnu, zie figuur 2! Als eerste zien we dat de aanslui-



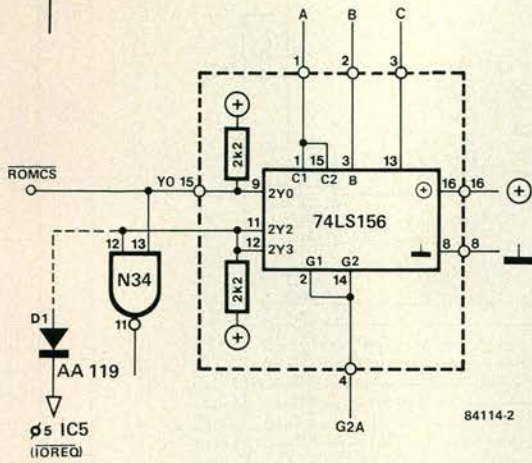


Figuur 1. Een kleine wijziging maakt het mogelijk om de Sinclair-printer vóór de buffertrap aan te sluiten.

ting van de lijn RAMCS aan pen 12 van N34 (IC6) vervalt; dit signaal wordt namelijk in de RAM-pack van Sinclair verwerkt. Daarna wordt de oorspronkelijke dekode (IC3, 74LS138) vervangen door een nieuwe, en wel een 74LS156. Op de gestippelde lijn in figuur 2 hebben we de oude aansluitingen aangegeven; binnen die lijnen zien we de nieuwe dekode. Deze "herkent" het ROM-bereik net zoals zijn voorganger, maar decodeert bovendien het bereik hex 4000...7FFF (door de uitgangen 2Y2 en 2Y3), waardoor de databusdriver uitgeschakeld wordt (hoogohmig wordt gemaakt). Omdat het hier een IC

met open-kollektoruitgangen betreft, kan men de uitgangen 2Y2 en 2Y3 rechtstreeks aan elkaar knopen. Wel zijn dan de twee pull-up weerstanden bij 2Y0 en 2Y2/2Y3 noodzakelijk. Verbindt men bovendien pen 12 van N34 via een germaniumdiode met pen 5 van IC5 (IOREQ), dan wordt de databusbuffer ook bij het aanspreken van de I/O (printer) gesperd. Goed, we gaan over tot de noodzakelijke ingrepen op de print. Als eerste moeten de in figuur 3 aangegeven koperbanen onderbroken worden. Het beste kan dit worden gedaan door met een scherp mesje twee dicht naast elkaar liggende

2



Figuur 2. Voor het gelijktijdig aansluiten van printer, Sinclair 16 K-RAM-pack en bufferprint met extra geheugenuitbreiding, is een verandering van de adresdekodering noodzakelijk. De problemen die daardoor mogelijkkerwijs kunnen ontstaan, worden in de tekst beschreven.

Figuur 3. De wijzigingen die voor de veranderde adressering nodig zijn, kunnen eenvoudig op de print worden aangebracht.

inkervingen te maken, waarna het "middestukje" met behulp van een goed hete soldeerbout "losgeweekt" wordt. Maar snij voorzichtig, opdat de ernaast liggende koperbanen niet beschadigd worden! Voor de zekerheid kan men daarna nog met een ohmmeter controleren of de spoortjes ook daadwerkelijk onderbroken zijn. Als laatste wordt dan de in figuur 3 met een stippellijn aangegeven draadbrug verwijderd (bouwt u de print voor de eerste keer op, dan draadbrug gewoon niet monteren).

Zo, de draadbruggen die voor de verbindingen moeten zorgen zijn aan de beurt:

- Aansluiting 19c Elekturbus naar pen 3 van IC3 en van daaruit verder naar pen 12 van IC2.

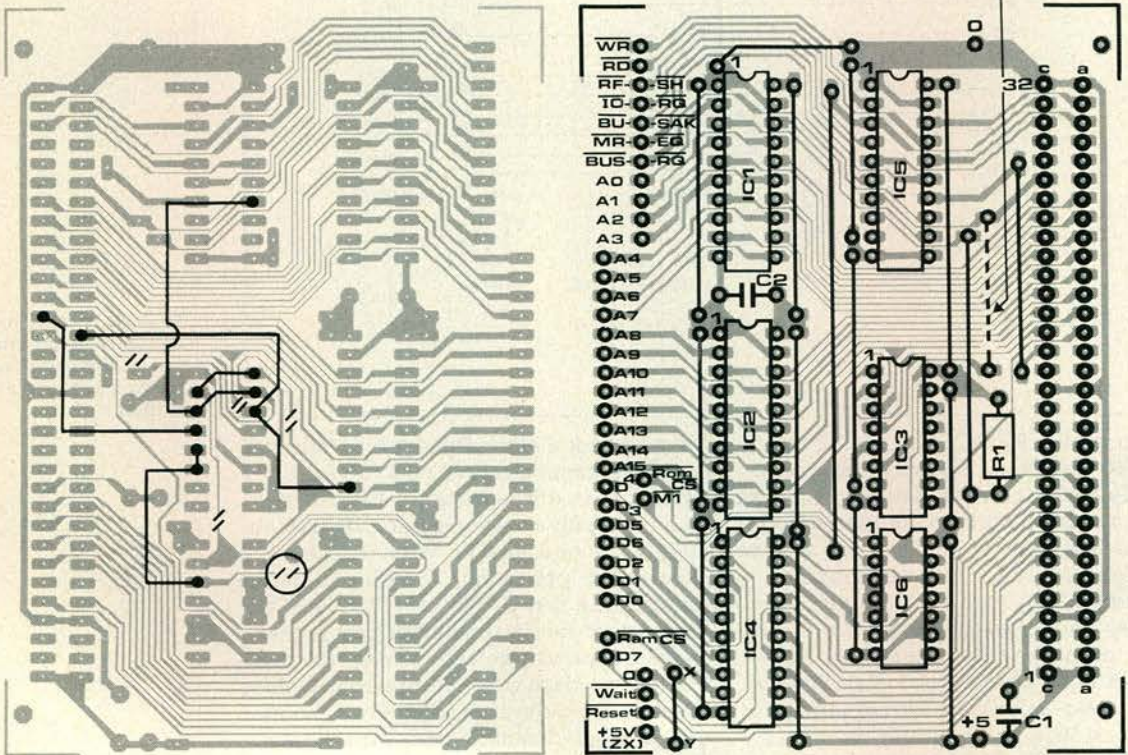
- Pen 1 van IC3 naar pen 15 van hetzelfde IC.
- Aansluiting 20a van de Elekturbus naar pen 13 van IC3.
- Pen 7 (IC5) naar zowel pen 2 als pen 14 van IC3
- Pen 12 van IC6 naar pen 11 en pen 12 van IC3.

Als laatste worden aan pen 9 en aan pen 11 of 12 van IC3 nog weerstanden van 2k2 vastgesoldeerd; de andere uiteinden van die weerstanden moeten met +5 V worden verbonden. Is het de bedoeling dat de busbuffer ook bij I/O-gebruik gesperd blijft (zie boven), dan mag de germaniumdiode tussen pen 12 van IC6 en pen 5 van IC5 absoluut niet vergeten worden!

Ofschoon nu alle noodzakelijke wijzigingen zijn aangebracht kan het zijn, zoals we al zeiden, dat de zaak toch niet werkt. Wat dan, zult u vragen? Wel, niets... Want het is nu eenmaal zo, dat de bussen eigenlijk in de computer zelf gebufferd moeten worden. Daar valt helaas weinig aan te doen.

De zekerste methode is nog steeds het maken van een mechanische "terugkoppelverbinding": bufferprint (ongewijzigd) op de computer aansluiten en dan weer teruggaan van Elekturbus naar ZX-81-bus. (In dit geval laten we de bufferprint dus ongemoeid.) Wanneer men de uiteinden van de diverse verbindinglijnen aan een kant rechtstreeks op de koperbanen van de Sinclair-steker vastsoldeert, heeft men, afgezien van een paar korte stukjes flat-cable, alleen nog maar enkele 64-polige

3



84114-3

konnektoren nodig. Een voor de uiteinden van de verbindinglijnen en één voor op de Elektuur-busprint. De aansluitgegevens van de Elektuur-bus staan in figuur 2 van het artikel "ZX-uitbreidingen"; die van de Sinclair-steker zijn in figuur 4a van hetzelfde artikel getekend.

### Spectrum

Enkele lezers hebben ons er opmerkzaam op gemaakt dat de adressering van de bank-select-schakeling voor de Spectrum (figuur 6, ZX-uitbreidingen) mogelijk niet klopt. Nu, zowel bij de eerste lab-testen (dus voordat het artikel werd gepubliceerd) als bij het verifiëren van deze opmerkingen (na het binnenkomen van de brieven), hebben we geen enkel probleem kunnen ontdekken. Ook niet bij de twee schakelingen waar we het aan het slot van dit artikel nog over zullen hebben. We zullen er desondanks even op ingaan:

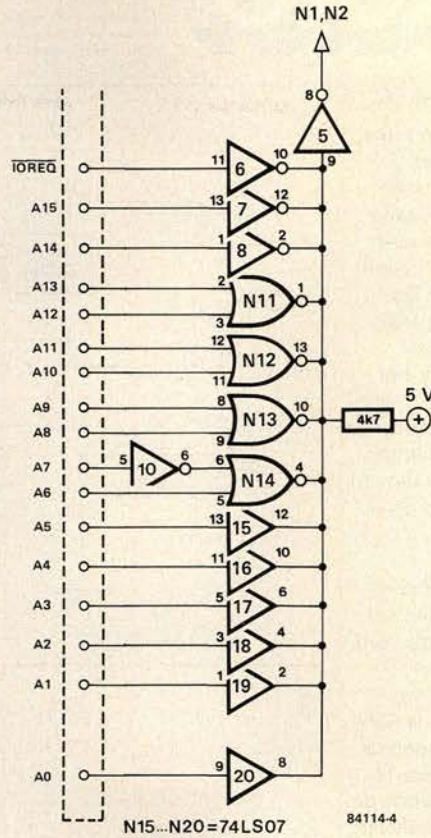
In hoofdstuk 23 van het BASIC-manual van de Spectrum wordt beweerd dat tijdens het IN- en het OUT-kommando de adresbits A0...A4 logisch 1 moeten zijn. Onze adressering op adres 0001 had dus, als we het manual mogen geloven, nooit kunnen werken! We vermoeden dat het manual op dit punt niet klopt. Maar hoe het ook zij, wie wil, die kan N15...N19 in figuur 6 door niet-inverterende buffers vervangen (gewoon door i.p.v. een 74LS05 een 74LS07 of 74LS17 te gebruiken), waardoor het adres verplaatst wordt naar hex 003F (decimaal 63). De kommando's luiden dan: IN 63 en OUT 63.n. Maar nogmaals, volgens ons is het niet nodig, want de zaak functioneert op beide adressen uitstekend.

Het bovenstaande geldt ook voor figuur 7 (kleine besturingsuitgang) en figuur 8 (grote besturingsuitgang) in het artikel ZX-uitbreidingen. Figuur 4 (in dit artikel) toont de veranderingen voor de kleine besturingsuitgang, figuur 5 voor de besturingsinterface. In beide gevallen hebben we alleen maar de dekodering getekend. In figuur 4 wordt het adres hex 00BF (= decimaal 191) en in figuur 5 het adres 007F (= decimaal 127) gedekodeerd. Hou dus tijdens het programmeren rekening met deze gewijzigde adressen!

### Bedankt!

Tot slot van dit artikel willen we onze dank uitspreken aan al die lezers die ons geschreven hebben, voor alle vragen, maar ook voor de oplossingen die ze zelf hebben bedacht.

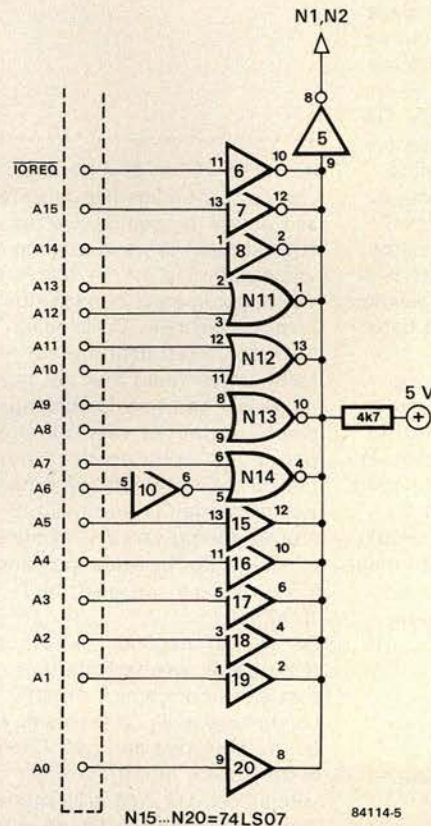
4



ZX-alternatieven  
elektuur november 1984

Figuur 4. Ook deze adressering functioneert bij de "kleine" besturingsuitgang voor de Spectrum — voor degene die het manual meer vertrouwt dan onze laboratorium-tests...

5



Figuur 5. Idem als in figuur 4, maar dan voor de "grote" besturingsinterface.

## SL440 — power control IC

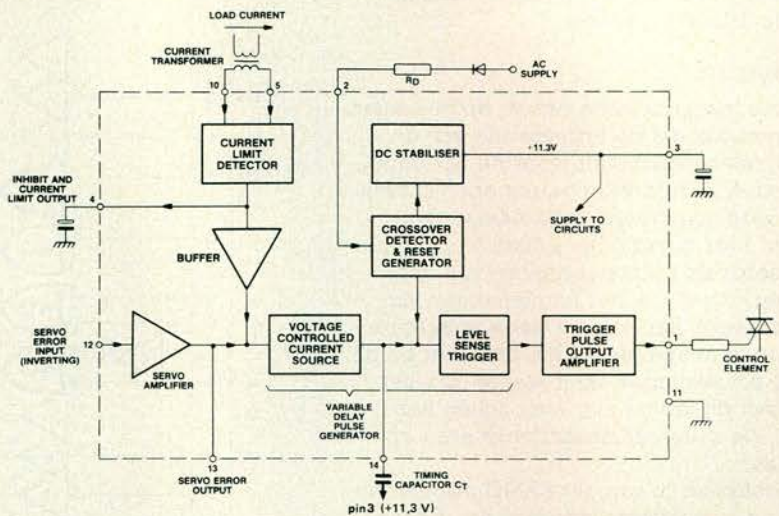
Fase-aansnijsturingen met een enkel stuur-IC komen steeds meer in zwang. Ze zijn eenvoudiger in het gebruik en minder storingsgevoelig dan schakelingen opgebouwd met diskrete componenten. Het principe is in beide gevallen hetzelfde. De stuurschakeling ontsteekt een triac bij een bepaalde fasehoek. Deze schakeling wordt daartoe door het net gesynchroniseerd.

Het IC type SL440 van Plessey bevat alle elektronische functie-elementen die voor deze methode nodig zijn. In het blokschema (figuur 2) zijn deze elementen tot funktieblokken samengevat.

Het IC wordt via een weerstand en een diode direct uit het net gevoed. Een ingebouwde gelijkspanningsstabilisator (DC stabiliser) geeft een gestabiliseerde gelijkspanning van 11,3 V aan pen 3. Voor de afvlakking moet een voldoende grote condensator tussen pen 3 en massa (pen 11) worden geschakeld. Behalve voor de voeding van de inwendige schakeling kan de gestabiliseerde spanning op pen 3 nog worden gebruikt voor uitwendige stuurschakelingen. De nuldoorgangsdetektor (Crossover detector and reset generator) geeft bij de nuldoorgangen van de wisselspanning (aan pen 2) een impuls af. Deze puls wordt gebruikt om de triggerpulsgenerator (Variable delay pulse generator) te blokkeren en het tijdvertragscircuit te resetten. De pulsgenerator is een relaxatiegenerator, d.w.z. er wordt een spanning opgebouwd die, na bereiken van een bepaalde grens, plotseling wegvalt. Dus een zuivere zaagtandgenerator. Een op pen 14 aangesloten uitwendige condensator wordt lineair geladen bij elke nuldoorgang (dus elke halve periode).

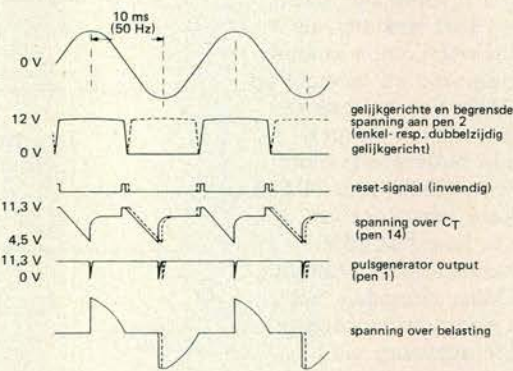
Op het moment dat de spanning over de condensator 6,8 V is geworden, is de drempelspanning van de triggergenerator bereikt en wordt de condensator zeer snel weer ontladen. Aan de generatoruitgang (pen 1) komt dan een stroompuls die in minder dan 500 ns een waarde van meer dan 100 mA bereikt en binnen een tijd  $t = R \cdot C$  naar nul teruggaat

2



84113-2

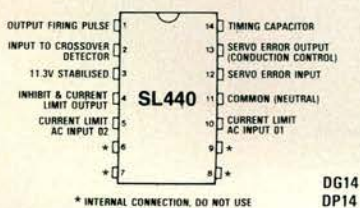
3



Opm. gestippelde lijnen gelden bij dubbelzijdige gelijkrichting.

84113-3

1


 DG14  
DP14

84113-1

( $R = 1,5 \text{ k}\Omega$  en  $C$  is de capaciteit van de uitwendige condensator tussen pen 14 en pen 3). De tijd die verstrijkt tussen de nuldoorgang van de wisselspanning en het bereiken van de triggerdrempel bepaalt dus de fase-aansnijhoek. De lineaire laadstroom (en daarmee de laadsnelheid) is evenredig met het gelijkspanningsniveau aan pen 13. Belangrijk daarbij is dat het wisselstroomvermogen groter wordt als de spanning aan pen 13 kleiner wordt, en omgekeerd. Het vermogen is maximaal bij een stuurspanning van 2 V of minder, het minimum ligt bij stuurspanningen van 9,5 V of meer (dit geldt bij  $C = 15 \text{ nF}$ ).

De "Servo amplifier" is een direct gekoppelde inverterende versterker met een hoogohmige ingang. De versterking is  $R_L/2000$ -maal. Hierin is  $R_L$  de belasting aan pen 13 en 2000 is de waarde in ohm van een interne weerstand. De ingang van deze versterker ligt aan pen 12, de uitgang is met de stuuringang, pen 13, verbonden. Deze versterker is voor verscheidene toepassingen bruikbaar, zonder dat veel externe componenten nodig

zijn. Eén daarvan is de in dit nummer beschreven slaapkamerdimmer. In gesloten regelkringen wordt de servoversterker gewoonlijk als versterker voor de meetwaarde (de gemeten grootte) gebruikt. Sluit men een potmeter op pen 13 aan, om de fase-aansnijhoek met de hand te kunnen instellen, dan wordt de ingang van de servoversterker aan een vaste referentiespanning gelegd (via een eenvoudige spanningsdeler). Bij stroomregelsystemen is het mogelijk bij optreden van fouten de belasting af te schakelen. Daarvoor moet pen 4 door de besturingsschakeling aan massa worden gelegd. Omdat de "Buffer" een inverterende versterker is, loopt de spanning aan zijn uitgang (pen 13) op tot 11,3 V. Door een weerstand van minstens 100 k $\Omega$  aan te brengen tussen pen 13 en de normalerwijze direct hiermee verbonden schakeling, zorgt men ervoor dat de uitgang van de buffer de spanning aan pen 13 bepaalt, en dus ook aan de ingang van de "Voltage controlled current source" (de stroombron voor het laden van de uitwendige condensator). Deze

Applikator is een rubriek waarin nieuw ontwikkelde of recent op de markt verschenen componenten worden beschreven. De inhoud is gebaseerd op door de fabrikanten cq. handelaars van de bewuste componenten verschaft informatie en stoelt dientengevolge niet op praktijkervaringen.

regelspanning is dus hoger dan 9,5 V, de ontstekingspulsus worden onderdrukt en de belasting wordt afgeschakeld. De aanspreekvertraging van deze "Inhibit"-functie (blokkeerfunctie) bedraagt minder dan 10 ms. Blokkeren kan alleen optreden als de spanning aan pen 4 lager wordt dan de, inwendig vastgelegde, spanning van +5 V. Men kan deze functie ook gebruiken voor het onderdrukken van stoorspanningen en voor het verkrijgen van "Soft starts" waarbij de belastingsstroom geleidelijk stijgt en niet sprongsgewijze. Is de blokkeerfunctie niet nodig, dan moet pen 4 direct met pen 3 (= 11,3 V) worden verbonden.

De "Current limit detector" (stroombegrenzing) kan worden gebruikt bij toerentalregelingen voor elektromotoren. De belastingsstroom (gemeten waarde) wordt via een stroomtrafo aan de pennen 5 en 10 toegevoerd. De uitgang van de stroombegrenzingsdetektor is inwendig met de ingang van de "Inhibit buffer" verbonden.

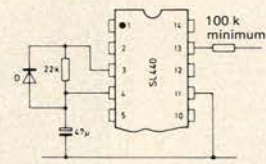
Het tijdvolgordediagram van figuur 3 laat de onderlinge relatie van diverse signalen in het IC zien. De doorgetrokken lijnen gelden bij enkelzijdige gelijkrichting (dus met één diode aan pen 2). Bij dubbelzijdige gelijkrichting verlopen de signalen zoals aangegeven door de gestippelde lijnen.

## Lichtregeling

Fase-aansnijding is tegenwoordig de gebruikelijke methode voor traploze verlichtingsregeling. Met de SL440 is het mogelijk de fase-aansnijding te combineren met een "soft start". In figuur 4 is aangegeven welke componenten moeten worden toegevoegd om een "soft start" te krijgen. Tussen het inschakelen en het bereiken van de maximale stroom verloopt in dit geval een tijd van circa 500 ms. De diode (D) zorgt voor snel ontladen van de condensator als de spanning wordt uitgeschakeld.

Bij defect raken van gloeilampen komt vaak een kortsluiting voor. Daarom wordt aangeraden de triac met een snelle zekering te beveiligen. Figuur 5 toont de schakeling van een automatische dimmer. Als de schakelaars S1 en S2 beide geopend zijn, dan kan men de aansnijthoek direct instellen met potmeter RV1. Wordt S1 gesloten, dan zorgt de positieve spanning aan pen 12 voor een fase-aansnijthoek dichtbij de 0°, de helderheid van de lamp is dan maximaal. Wordt S2 gesloten en S1 geopend, dan werkt de servoversterker als integrator en de helderheid van de lamp neemt langzaam af tot de met RV1 ingestelde waarde. De snelheid van het dimmen wordt bepaald door de waarde van condensator C1. Een

4



capaciteit van 250 µF leidt tot een zeer langzame helderheidsvermindering, deze duurt dan ongeveer een half uur.

Door enkele eenvoudige wijzigingen kan van deze automatische dimmer een dimmer met handbediening worden gemaakt. Alle met pen 12 verbonden componenten, inclusief de beide condensatoren, vervallen en pen 12 wordt direct met pen 11 (is massa) verbonden. De servoversterker wordt dus niet meer gebruikt en de aansnijthoek wordt met de op pen 13 aangesloten potmeter RV1 ingesteld.

## Motorregeling

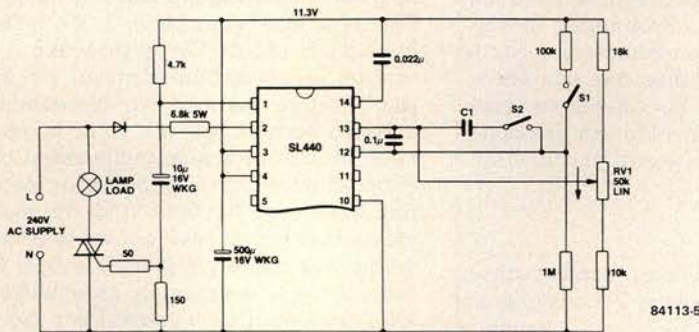
De SL440 kan ook worden gebruikt voor toerenregeling van elektromotoren. Daarvoor bestaat een groot aantal methoden en schakelingen, afhankelijk van het motortype. Bij diverse soorten kunnen echter alleen open-lusssystemen worden gebruikt, waarbij slechts de energie-opname van de motor wordt geregeld. In figuur 6 is de toepassing van een SL440 in een gesloten regelsysteem gegeven. De gebruikte motor is een gelijkstroomservomotor met een ingebouwde tachogenerator. Deze tachogenerator levert een gelijkspanning die recht evenredig is met het toerental. Regelingstechnisch is dat dus de "meetwaarde" van de motor. De "instelwaarde" voor het regelsysteem wordt met de "Set speed"-potmeter ingesteld. De maximale motorstroom kan met de "Set max. current"-potmeter op een waarde tussen 1 A en 10 A worden ingesteld.

Nog een praktische opmerking: Als de SL440 wordt gebruikt met een IC-houder moet de condensator aan pen 3 steeds worden ontladen, vóórdat het IC in de houder wordt geplaatst. Doet men dit niet, dan kan de inwendige spanningsstabilisator defect raken.

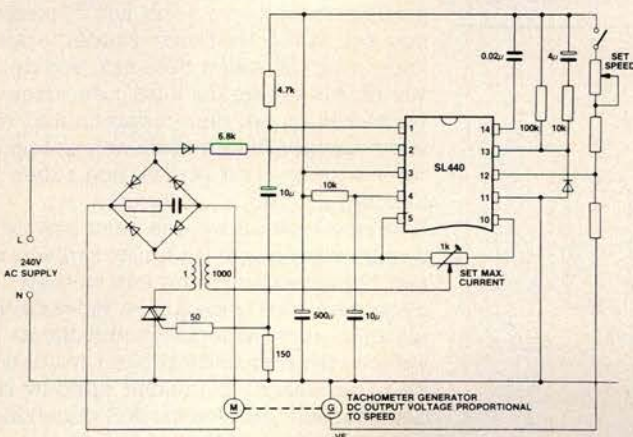
### Literatuur:

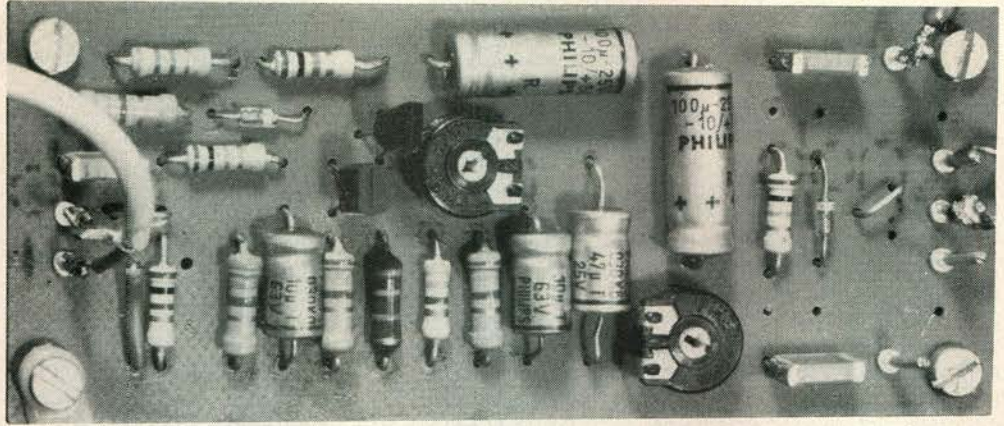
- Phase control of AC power with the SL440. (Plessey semiconductors)
- SL440 Power control circuit data. (Plessey semiconductors)

5



6





televisietoestel  
als monitor

Tot grote ergernis van vooral video-freaks en computerbezitters kan het beeld van TV-toestellen, die niet voorzien zijn van een AV-bus of SCART-adapter, niet rechtstreeks met een video-sigitaal worden gestuurd. Heel jammer, want de kwaliteit (lees: resolutie) van een videogestuurd beeld is stukken beter dan het beeld dat men via de tuner op het scherm krijgt. En dat terwijl het helemaal niet zo moeilijk is om een TV van een video-ingang te voorzien!

# TV-monitorversterker

naar een idee van  
C.G. Mangold

Zoals uit het schema in figuur 4 blijkt (voor de vooruitkijkers), zijn er relatief weinig onderdelen nodig om een TV als monitor te kunnen gebruiken. Voordat u echter naar de soldeerbout grijpt, eerst even een "overlevingsregel": Omdat de voedingspanningen van de meeste TV's rechtstreeks vanuit de netspanning worden betrokken, zijn ze niet galvanisch van het net gescheiden (een uitzondering hierop vormen de draagbare exemplaren). Het is om gezondheidsredenen dan ook absoluut noodzakelijk dat het chassis van niet-draagbare TV's met behulp van een scheidingsstrafo van het net wordt gescheiden (zie figuur 1).

## Video-uitgang

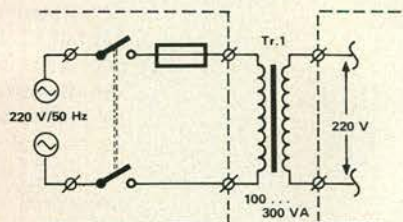
Eerst even een opmerking: Zonder schema van het om te bouwen TV-toestel is het inbouwen van een video-in- en -uitgang praktisch onmogelijk. Gelukkig is het vandaag de dag wel zo, dat de schema's vrij-

wel bij elke TV "standaard" meegeleverd worden. Anders dient men zich tot de handelaar of importeur van de TV te wenden.

Goed, we gaan verder met de video-uitgang. Hoezo, uitgang zult u nu misschien vragen? Een echte monitor heeft toch alleen maar een ingang? Klopt, maar ook een video-uitgang kan erg nuttig zijn. Kijk maar eens naar figuur 2. We hebben het signaal van de TV op de video-inverter uit het oktobernummer van dit jaar gezet en daarmee erg interessante effecten bereikt. Met die video-uitgang heeft men wat extra mogelijkheden om te experimenteren. A propos experimenteren, wanneer u het leuk vindt om met video-signalen te "stoeien" en deze schakeling wilt proberen, hier twee tips: Om oversturing te voorkomen, moet altijd een 100-Ω-potmetertje als verzwakker voor de video-inverter-ingang worden geschakeld. Eventueel moet tussen de uitgang van de inverter en de ingang van het TV-toestel nog een video-versterker worden opgenomen, maar dat hangt helemaal van de situatie af. Als versterker kunt u de video-versterker uit het decembernummer van vorig jaar gebruiken of de schakeling die we verderop in dit verhaal nog zullen beschrijven. Aan u de keus.

Uiteraard moeten we ons eerst met de nodige ingrepen bezighouden, alvorens met het experimenteren kan worden begonnen. Om te beginnen moet de verbinding tussen video-demodulator en video-versterker onderbroken worden. Bij de hedendaagse modulaire opbouw is deze verbinding meestal wel gemakkelijk te vinden. De amplitude van het signaal dat voor deze onderbreking staat, moet

1



84101-1

Figuur 1. Zo kan men een scheidingsstrafo aansluiten. In de meeste gevallen kan deze in de buurt van de netschakelaar in de behuizing van de TV worden geplaatst.

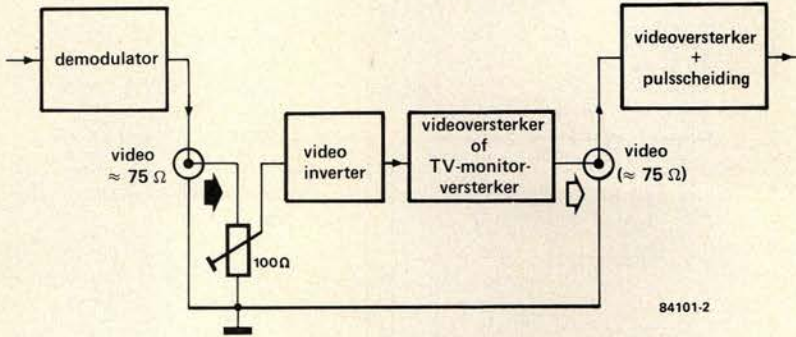
ongeveer 2 tot 3 volt top-top bedragen. In het schema van de TV wordt dit signaal meestal getekend zoals rechts in figuur 3 is weergegeven. Deze ingreep kan soms echter invloed hebben op de automatische versterkingsregeling (AGC) van de tuner. Daardoor kan de ontvangstkwaliteit slechter worden, of er is zelfs helemaal geen ontvangst meer mogelijk. Men moet dus eerst nagaan of de AGC door de schakeling wel (geval B in figuur 3) of niet (geval A in hetzelfde figuurtje) beïnvloed wordt. In geval B moet men de versterking met de hand corrigeren (MGC), wat met behulp van P1 kan worden gedaan (schakelaar S omzetten!). Een bijkomend nadeel hiervan is, dat deze instelling bij elke zenderwisseling moet worden herhaald (dit in verband met de verschillende ontvangstveldsterkten). Maar gelukkig zijn deze handelingen alleen bij de wat oudere zw/w-toestellen nodig (overigens is zelfs dat niet vaste prik, want er zijn oudere toestellen waarbij dat niet nodig is). Is eenmaal de onderbreking op de juiste

plaats aangebracht, dan kan de video-uitgang worden ingebouwd (zie figuur 3). De op het video-signaal gesuperponeerde gelijkspanning dient voor het instellen van het werkpunt van emittervolger T1. Het signaal gaat via C3 en R5 verder naar een ingangsbuis (BNC of cinch). Is de amplitude van het video-signaal groter dan  $2 V_{tt}$ , dan moet het met P4 wat afgezwakt worden. Gewoonlijk wordt deze instelpotmeter echter zo ingesteld, dat de emitter van T1 direkt met C3 is verbonden (loper van P4 naar T1 gedraaid). Het videosignaal op de basis van T1 mag echter niet groter zijn dan  $6 V_{tt}$ , hou dat in de gaten. De "voedingsspanning" van T1 moet men ergens uit het toestel zelf halen. Aangezien de tuners met 12 V worden gevoed, zal men daar in de buurt vast wel een geschikte spanning kunnen vinden.

### Video-ingang

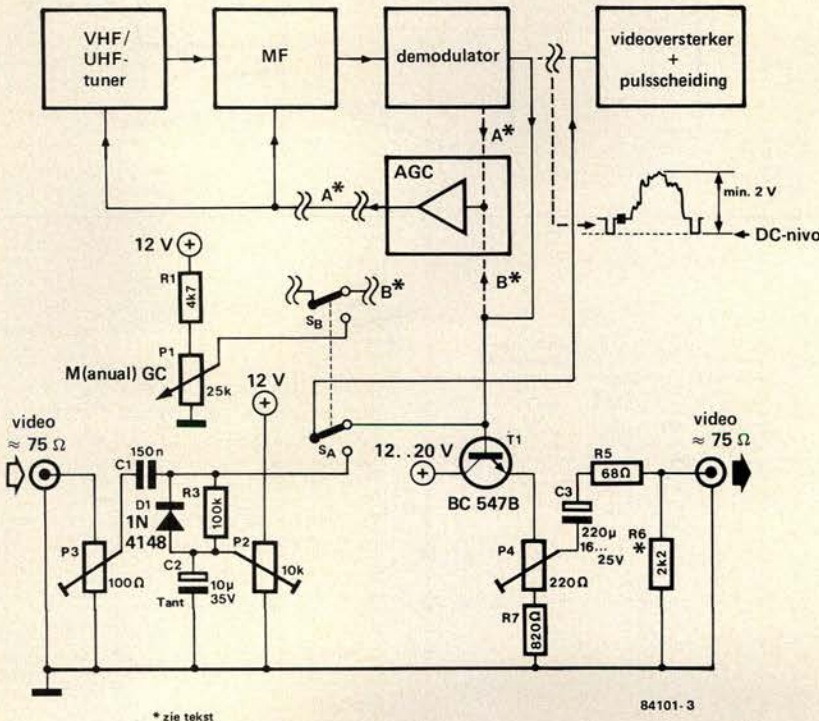
We komen bij de kern van de zaak: de ingang. In figuur 3 hebben we de eenvoudige

2



Figuur 2. Een video-uitgang heeft men bijvoorbeeld in dit geval nodig; het videosignaal gaat via de video-inverter en eventueel een versterker terug naar de TV.

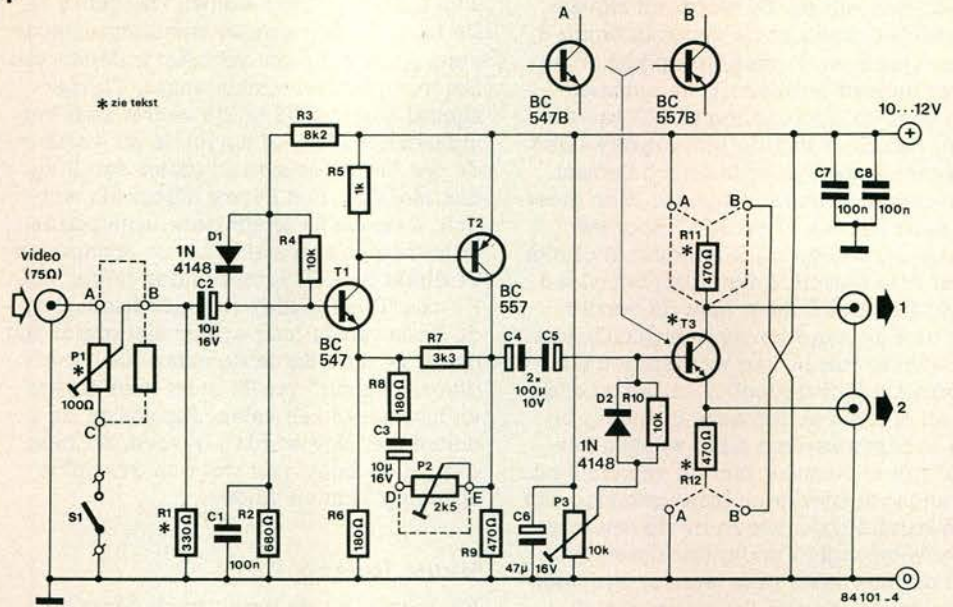
3



Figuur 3. Het uitrusten van een tv-toestel met een video-in- en -uitgang kan op diverse manieren. Deze tekening laat de eenvoudigste manier zien. Het blokschema toont waar het verloop van het video-signaal in het apparaat onderbroken moet worden. Aanwijzingen over de versie (versie A of B) die men moet gebruiken, worden in de tekst gegeven.

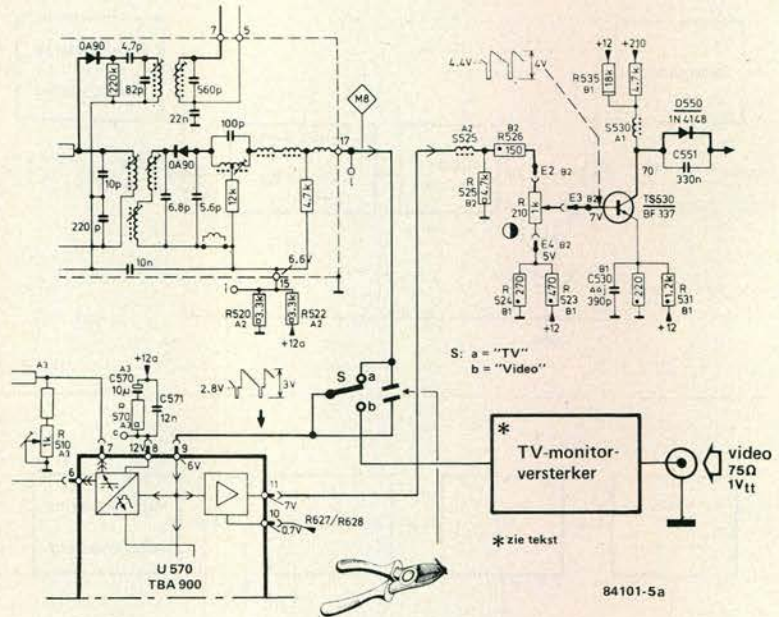
\* zie tekst

4

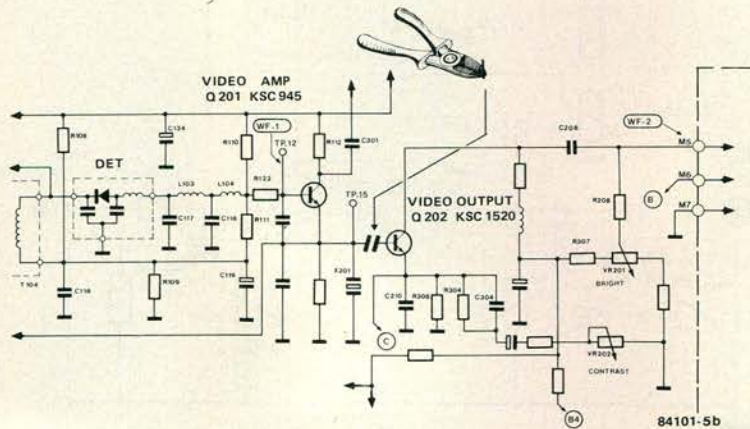


Figuur 4. De monitorversterker kan voor vrijwel alle typen en merken TV's aangepast worden. De diverse versies worden in de tekst beschreven.

5a



b



Figuur 5. Inbouwvoorbeelden voor verschillende zwart-wit- en kleuren-TV's. Voor nadere informatie: zie tekst.



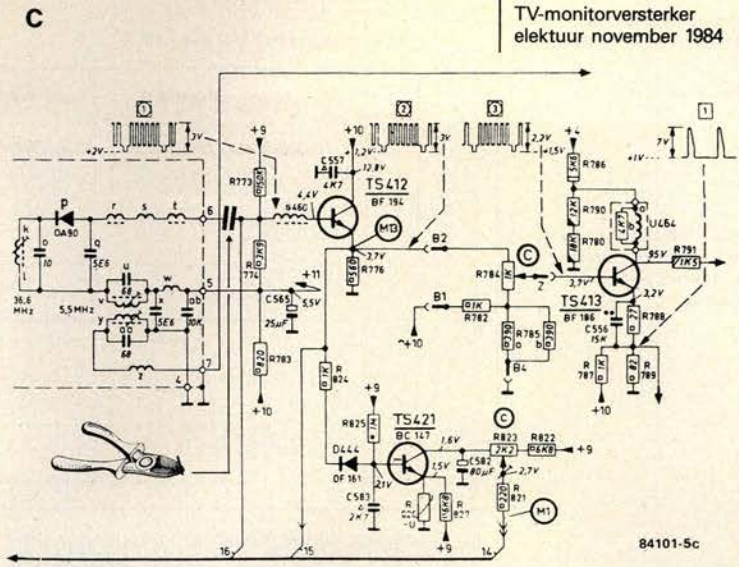
digste schakeling getekend waarmee een kleuren-TV tot een monitor kan worden omgebouwd. Wie dus geen al te hoge eisen stelt, kan met deze versie zonder meer tevreden zijn. In de meeste gevallen zullen de verlangens echter toch op een wat hoger nivo liggen, maar daar komen we straks nog uitgebreid op terug; eerst nog een paar woorden betreffende figuur 3. De monitorversterker heeft in principe twee taken: Het reduceren van de amplitude van het video-sig-naal (instelbaar met P3) en het "toevoegen" van de vereiste gelijkspanning. De met P2 regelbare gelijkspanning bepaalt samen met clamp-diode D1 het gelijkspanningsnivo van de synchronisatiepulsen. De gelijkspanning is maximaal 12 V.

Goed, aan welke eisen moet een universele monitorversterker voor video-ingangen zoal voldoen? We zetten ze eens op een rijtje.

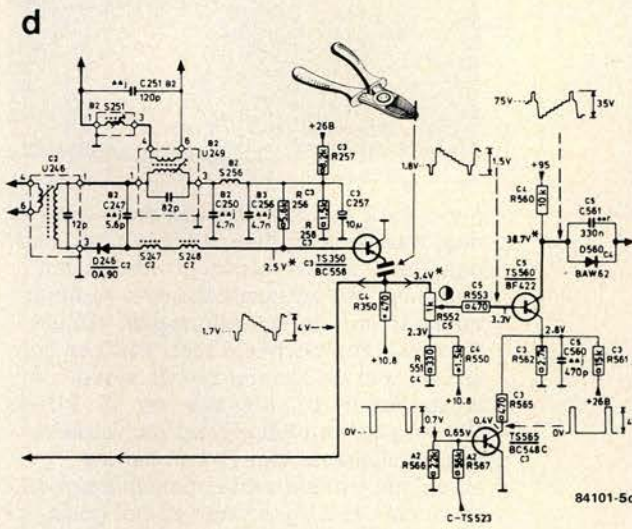
- Ingangsweerstand moet kunnen worden ingesteld op ongeveer  $75 \Omega$ .
- Geschikt voor video-signalen die kleiner en groter zijn dan  $1 V_{tt}$ .
- Gelijk- en wisselspanningsnivo's moeten variabel zijn.
- De amplitude van het uitgangssignaal (ook geïnverteerd) moet tot ongeveer  $8 V_{tt}$  ingesteld kunnen worden.
- De uitgangstrap moet aangepast kunnen worden aan de verschillende video-versterkers in het TV-toestel zelf.

Aan al deze eisen voldoet de schakeling die in figuur 4 is getekend. Door de parallelschakeling aan de ingang (P1 en R1) heeft men de beschikking over een ingangsweerstand van minstens  $75 \Omega$  en maximaal  $100 \Omega$  (S1 gesloten). Is het ingangssignaal te groot, dan kan men dit met P1 wat afzwakken. Is het signaal echter te klein, dan wordt het door T1 en T2 versterkt. We kunnen dus alle kanten op. De maximale uitgangsspanning die deze versterker kan leveren, bedraagt overigens zo'n  $8 V_{tt}$  (instelbaar met P2). Met potmeter P3 en de clamp-schakeling (D2) wordt het gelijkspanningsnivo aan de uitgang ingesteld. De door ons gemeten waarden vindt u in tabel 1. De instelgrenzen zijn hierbij afhankelijk van de amplitude van het uitgangssignaal.

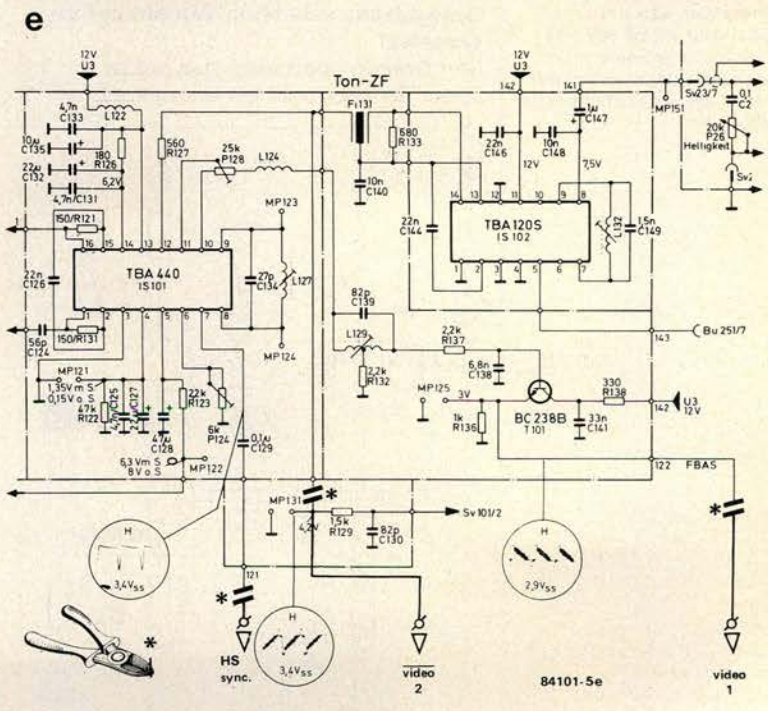
T3 dient als buffer, waarmee het signaal hetzij "normaal", hetzij geïnverteerd op de uitgang kan worden gezet. Tot zover de monitorversterker "himsel". Het zal duidelijk zijn dat de schakeling op het gebied van aanpassen erg flexibel moet zijn. De versterker moet immers in alle soorten en merken TV's kunnen worden ingebouwd en die verschillen intern nu eenmaal. Hoe veelzijdig onze schakeling op dat gebied is, kunnen we het beste aan de hand van enkele voorbeelden demonstreren. In figuur 5 vindt u enkele detail-opnames van de schema's van verschillende zwart-wit- en kleuren-TV's. Het IC TBA 900 vindt men vaak in netgevoede zw/w-apparaten. Het video-sig-naal van deze toestellen staat op pen 9 van dit IC (zie figuur 5a). Het is dan ook deze toevoerlijn, dus het spootje dat naar



84101-5c



84101-5d

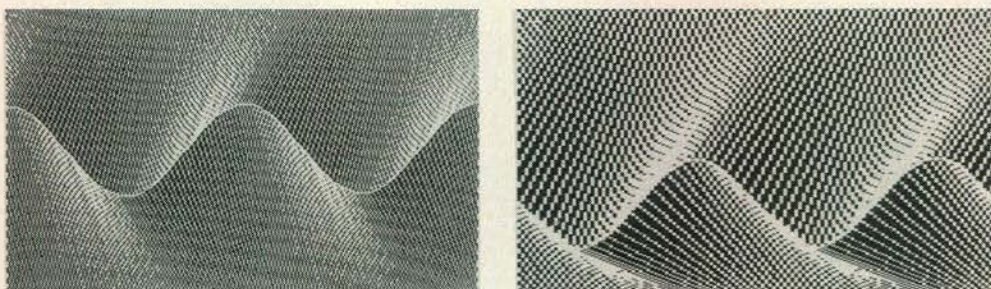


84101-5e

Tabel 1. Gelijkspanningsnivo's voor de diverse versies van de monitor versterker.

Tabel 1. Ingangssignaal  $2 V_{tt}$  over  $75 \Omega$

versie	normaal	geïnverteerd	met kollektorweerstand	zonder kollektorweerstand
A	×	—	0...8 V E van T3 ( $\rightarrow 2$ )	—
	×	—	—	0...10 V E van T3 ( $\rightarrow 2$ )
	—	×	6...12 V C van T3 ( $\rightarrow 1$ )	
B	×	—	5,5...10 V E van T3 ( $\rightarrow 2$ )	—
	×	—	—	2...10 V E van T3 ( $\rightarrow 2$ )
	—	×	2...6 V C van T3 ( $\rightarrow 1$ )	



pen 9 gaat, die onderbroken moet worden, waarna ze op het middenkontakt van een kleine schakelaar moet worden aangesloten. Eén omschakelkontakt verbindt men dan met de videosignaallijn van het TV-toestel (bijvoorbeeld met "M8") en het andere met de uitgang van de videoversterker. In dit geval kan men T3, R11 en R12 weglaten en het signaal rechtstreeks van C5 aftakken. Met P2 kan dan de amplitude van het wisselspanningssignaal op ongeveer  $3 V_{tt}$ , en met P3 het gelijkspanningsnivo op circa  $2 V$  ingesteld worden.

**Galvanische scheiding van het net niet vergeten!**

Een tweede voorbeeld zien we in figuur 5b. Hier gaat het om een uit het

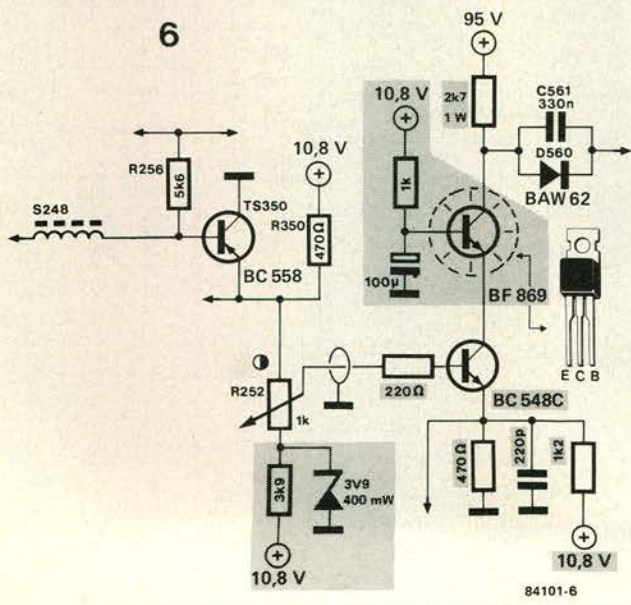
verre Oosten afkomstige zw/w-TV met scheidingstrafo. Ook hier moet eerst een verbinding worden verbroken en wel de verbinding tussen TP15/5,5 MHz-filter en de basis van Q202. De monitorversterker moet voor deze situatie in versie A gebouwd worden (T3 = BC 547B, kollektor aan de plus, emitter via R12 aan massa). Omdat de amplitude van het videosignaal  $3 V_{tt}$  moet bedragen, moet P2 door een draadbrug (D-E) worden vervangen, waarna de amplitude van het uitgangssignaal van de versterker met behulp van P1 op de juiste waarde kan worden ingesteld (bij een ingangssignaal van  $1 V_{tt}$  over  $75 \text{ ohm!}$ ). Met potmeter P3 wordt tenslotte het gelijkspanningsnivo op  $6,8 V$  afge-regeld.

Het derde voorbeeld betreft een "ouderwets", deels met buizen uitgerust, zw/wit-toestel (figuur 5c). De video-ingang wordt hier in de buurt van TS 412 gelegd. Een van de omschakelkontakten wordt dan met punt 6 verbonden, dus direkt achter de demodulator (zoals in voorbeeld 1). Ook hier moet de versterker in de versie A gebouwd worden. Laatste handeling is het instellen van het gelijkspanningsnivo op  $2 V$  (met P3). Voor de verdere rest zie voorgaande voorbeelden en...

**scheidingstrafo niet vergeten!**

Een tamelijk veel voorkomende zw/w-"portable", is de TX van Frits (Philips, weet u wel...). De bij dit type te volgen aanpak kan echter ook toegepast worden bij zw/w-TV's van andere merken. In figuur 5d zien we een deel van de schakeling. De monitorversterker moet nu in de versie B worden uitgevoerd (T3 = BC 557B, kollektor rechtstreeks aan massa, emitter rechtstreeks aan uitgang 2 (R 350 fungeert

Figuur 6. Een aangepaste videoversterker voor TV-toestellen van het type TX. Voor de BF 869 (die overigens gekoeld moet worden) kan men zonder meer een ekwivalent type gebruiken.



hier immers al als emitterweerstand). De twee omschakelcontacten worden met de emitter van transistor T3 (uitgang 2) verbonden en met TS 350 (onderbreking in het apparaat). Het middencontact verbindt men met R 350.

Om de beeldkwaliteit bij de TX-typen te verbeteren, hebben we nog wat foefjes uitgehaald. In figuur 6 zien we waar deze foefjes uit bestaan: in plaats van de ééntrapsvideo-versterker met de TS 350 vindt u nu een kaskodeschakeling, waardoor het apparaat een bandbreedte van 15 MHz krijgt — in ieder geval in de videoversterker. Dit zullen met name de bezitters van computers weten te waarderen, omdat die vaak met 24 of 25 lijnen met elk 80 karakters op het scherm moeten leven. Een haarscherp beeld is voor hen dus vrijwel onontbeerlijk.

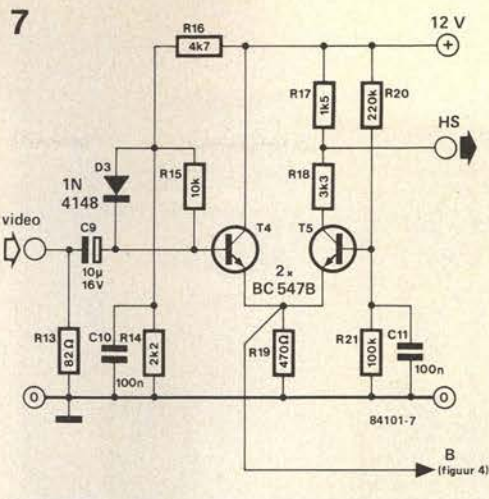
We gaan nog even terug naar figuur 5. In figuur 5e zien we het laatste voorbeeld. Het gaat hier om een draagbare kleuren-tv met een paar "eigenaardigheden" waardoor het inbouwen van de versterker niet zonder meer mogelijk is. Enerzijds moet dit type toestel van een scheidingstrafo worden voorzien en anderzijds is er een hulpschakeling nodig (zie figuur 7). Ook dit stukje elektronica kan, net zoals de schakeling in figuur 6, gemakkelijk op een klein stukje gaatjesprint worden opgebouwd. Punt B vormt hierbij de verbinding naar de monitorversterker. Maar wat doet deze schakeling eigenlijk? Wel, bij dit type toestel moeten de sync-pulsen voor de horizontale afbuiging apart opgewekt worden, want anders krijgt men echt geen fatsoenlijk beeld op het scherm. De schakeling in figuur 7 doet dan ook niets anders dan het produceren van de benodigde sync-pulsen. Verder moeten er in het inwendige van dit type toestel, in tegenstelling tot de andere voorbeelden, drie onderbrekingen worden gemaakt. Waar die moeten worden aangebracht kan men in figuur 5e zien.

Zo, dat was het wat de voorbeelden betreft; nu nog een paar woorden over de...

## Opbouw en afregeling

Het "invullen" van de print in figuur 8 zal waarschijnlijk geen enkel probleem opleveren. Tenminste, wanneer men van één van de gegeven voorbeelden gebruik kan maken... Ietwat problematischer wordt het, wanneer geen van de voorbeelden bij het om te bouwen toestel bruikbaar is. In dat geval kan men het beste met de eenvoudigste versie uit figuur 3 beginnen, waarna eventueel de monitorversterker nog erbij kan worden gehaald. Het is dus een kwestie van experimenteren en proberen, totdat men de oplossing heeft gevonden.

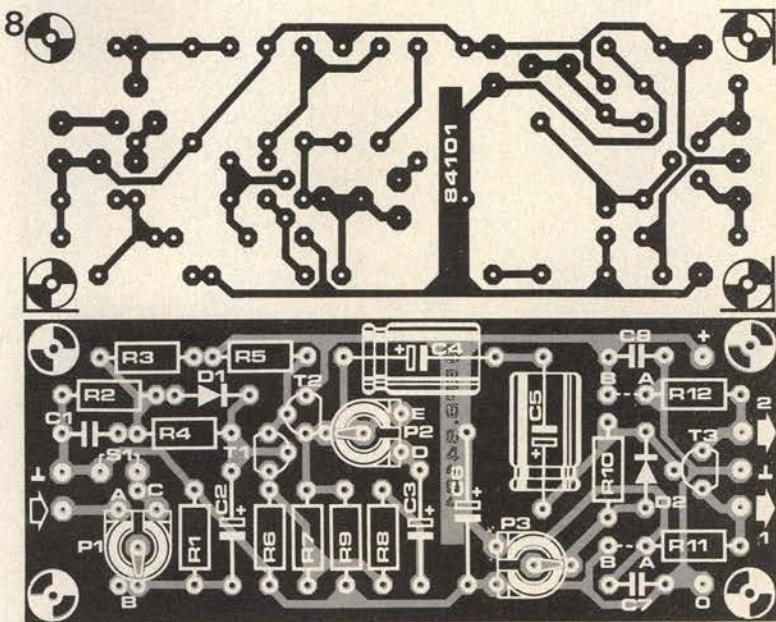
**Vergeet echter de scheidingstrafo niet!** Zijn alle technische problemen opgelost, dan kan met het aanbrengen van de print worden begonnen. Deze kan in de meeste gevallen aan de binnenzijde van de achterwand van het TV-toestel worden bevestigd. Vlak naast de print worden dan



TV-monitorversterker  
elektuur november 1984

Figuur 7. Een hulpschakeling voor het opwekken van sync-pulsen voor de horizontale afbuiging. Deze schakeling hoort bij voorbeeld 5e.

Figuur 8. Voordat met het "invullen" van deze print wordt begonnen, moet men eerst uitdokteren welke versie men nodig heeft.



de video-ingangsbuss en de schakelaar aangebracht. Voor de signaallijnen moet men, uiteraard zou je bijna zeggen, van koaxkabel gebruik maken; voor de voedingslijnen kan met gewone kabel worden volstaan.

Door de verbindingsdraden tussen de TV en de versterkerprint kan het voorkomen dat er een hoogfrequentie oscillatie ontstaat (>20 MHz, enkele mV), die echter geen invloed heeft op het beeld. Wie zich er aan stoort kan een weerstand van 470  $\Omega$  in de uitgangslijn opnemen; de oscillatieverschijnselen zullen dan nagenoeg verdwenen zijn.

We vermelden het maar voor de zekerheid: Ga terdege na waar de diverse onderbrekingen moeten worden gemaakt, want anders loopt u grote kans dat er niets meer werkt! De afregel- c.q. instelprocedure vindt u in de gegeven voorbeelden. Anders dient u aan de hand van de schema's van uw toestel te werk te gaan. Zo, rest ons nog alleen maar veel succes te wensen en...vergeet de scheidingstrafo niet!

## Onderdelenlijst

### Weerstanden:

- R1\* = 330  $\Omega$ /68  $\Omega$
- R2 = 680  $\Omega$
- R3 = 8 k2
- R4, R10 = 10 k
- R5 = 1 k
- R6, R8 = 180  $\Omega$
- R7 = 3k3
- R9, R11\*, R12\* = 470  $\Omega$
- P1 = 100  $\Omega$  instelpotmeter
- P2 = 2k5 instelpotmeter
- P3 = 10 k instelpotmeter

### Kondensatoren:

- C1, C7, C8 = 100 n
- C2, C3 = 10  $\mu$ /16 V
- C4, C5 = 100  $\mu$ /16 V
- C6 = 47  $\mu$ /16 V

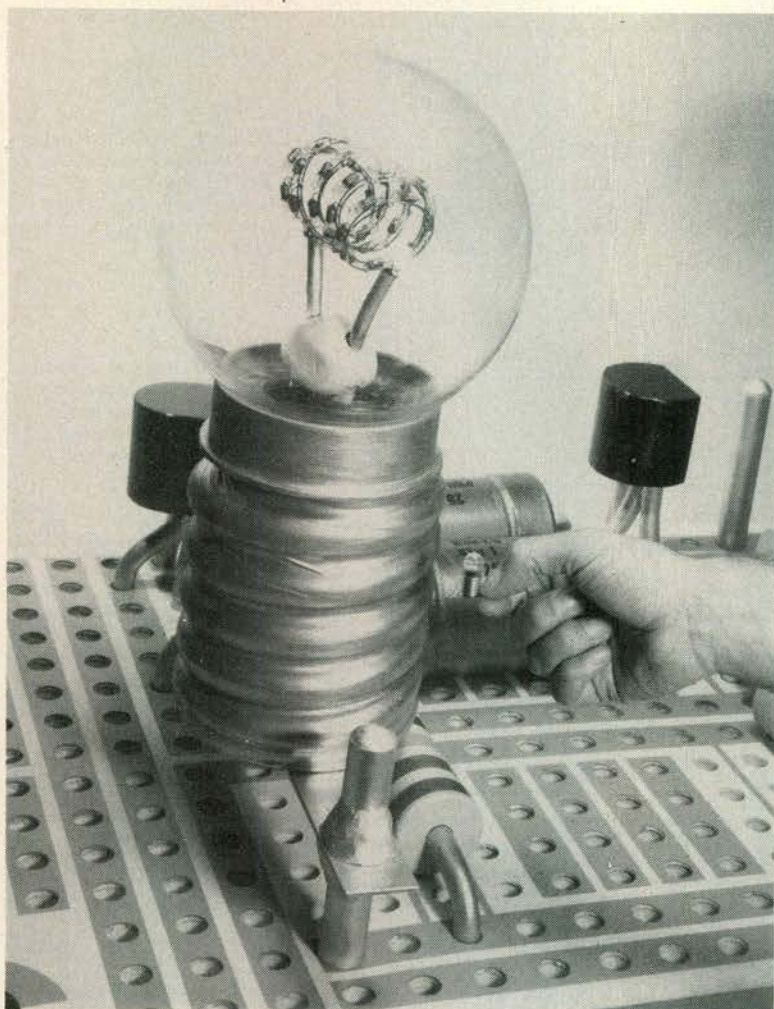
### Halfgeleiders:

- D1, D2 = 1N4148
- T1, T3\* = BC 547B
- T2, T3\* = BC 557B

### Diversen:

- S1 = enkelpolige schakelaar
- \*zie tekst

Geschatte bouwkosten:  
f 20,- (inkl. print)



Op een beurs als de Firato krijg je vaak de meest vreemde reacties. De echte "attracties" worden soms ongeïnteresseerd voorbij gelopen en de onnozelle dingen ontpoppen zich plots als trekpleisters van formaat. Zo kunnen we ons herinneren dat we jaren geleden eens demonstreerden met een zogeheten "zwaartekrachtopheffer", waarmee we een klein metalen wereldbolletje ogenschijnlijk vrij in de lucht konden laten zweven. Een prachtig staaltje van elektronisch vernuft, vonden we zelf. Wat gebeurde er? Verschillende mensen hadden absoluut geen belangstelling voor de elektronica die achter het geheel stak, maar waren wel helemaal weg van het wereldbolletje; ze wilden het bolletje van ons kopen! Zo ook weer op de laatste Firato. We oogstten toen onverwacht veel belangstelling met een 15 maal vergroot showmodel van een Elex-print dat daar rond stond te draaien. Op die print bevonden zich enkele standaard-onderdelen, alsmede een luidsprekertje en een 6 V/50 mA gloeilampje — alles echter 15 maal groter dan levensecht. En wat was nu de vraag die ons het vaakst over die show-print werd gesteld? "Waar wij dat reuzengloeilampje op de kop hadden getikt?!" Welnu, dat hadden we niet "op de kop getikt", dat hadden we zelf in elkaar geknutseld. Om de nieuwsgierigheid van alle belangstellenden te bevredigen, hier een beknopte beschrijving van die "reuzengloeilamp". Wellicht dat hij dan over een tijdje in een aantal huiskamers als decoratieve schemerlamp te bewonderen zal zijn.

# reuzenlamp

showmodel van  
formaat

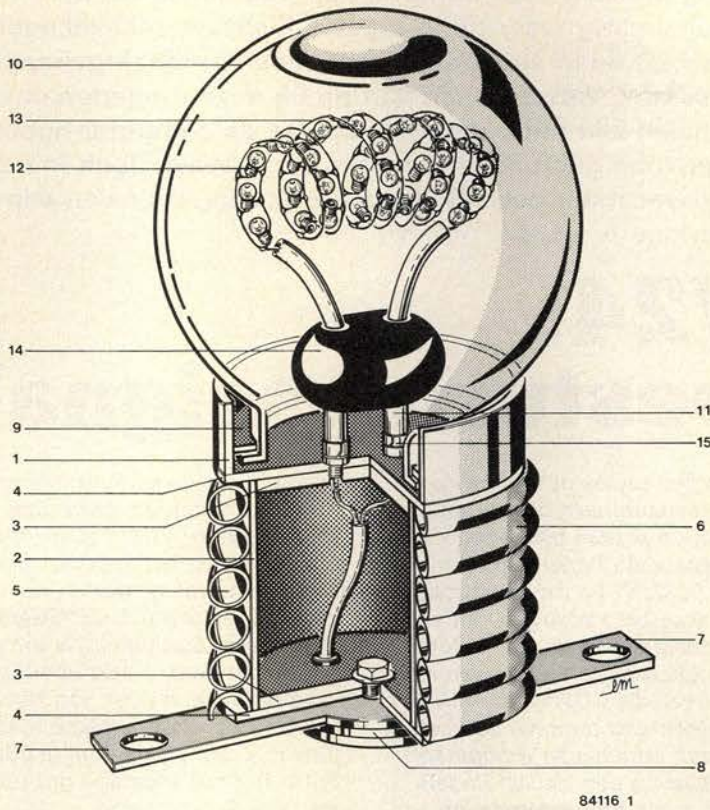
Geen elektronica deze keer, maar een puur mechanische aan gelegenheid. Er zijn hier bij Elektuur enkele mensen die niet alleen goed overweg kunnen met de soldeerbout, maar ook met zaag en boormachine. Het resultaat van hun inspanningen kan men onder andere bewonderen op beurzen waar Elektuur met een "stand" aanwezig is. Een van die demonstratiemodellen zetten we hier bij wijze van uitzondering eens in het zonnetje.

## Gewoon noeste huisvlijt

In figuur 1 ziet u een schets van het bouwsel. Bijzondere componenten hebben we eigenlijk niet gebruikt. Zonder uitzondering ging het om gewoon verkrijgbaar standaard-materiaal.

Om te beginnen de ballon (10). Daarvoor gebruikten we een perspex-bol van een buitenlamp — kosten ca. f 40,—. De lamp houder is gemaakt uit een stuk PVC-pijp (2), waaromheen een stuk hoge-druk-slang (5) werd gewonden. Nadat vervolgens de zaak met brede isolatieband werd afgeplakt, ontstond een tamelijk realistische schroefdraad.

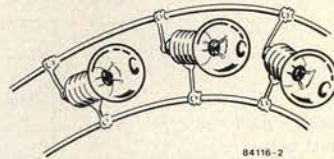
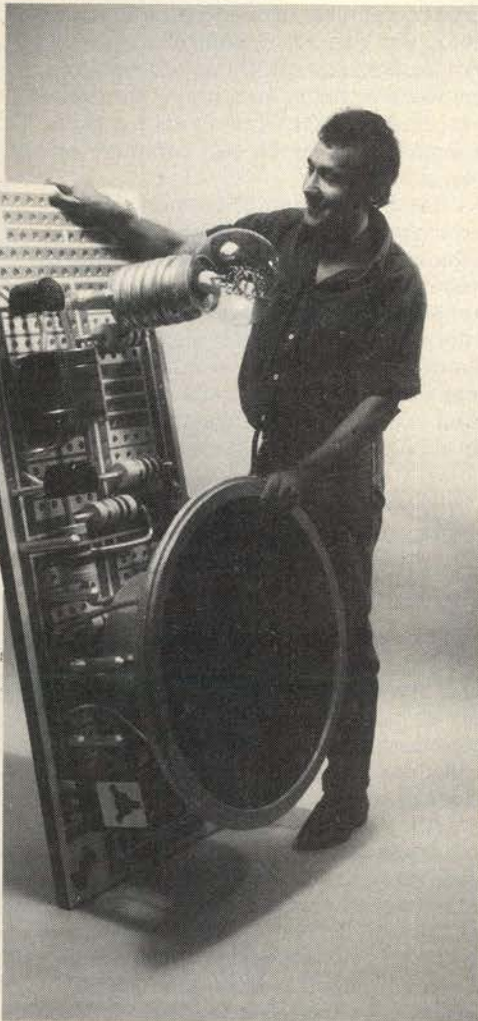
Voor de "gloeidraad" werden eerst twee stukken dikke koperdraad netjes in de vereiste bochten gelegd. Tussen de twee koperdraden (13) werden over de hele lengte in totaal 37 stuks 24 V/0,05 A gloeilampjes (12) gesoldeerd — allemaal parallel dus. In figuur 2 is dat nog eens geïllustreerd. De uiteinden van de gloeidraad werden door een knolvormig stuk hout (14) gestoken en voorzien van cinch-



Figuur 1. Bouwscets van het "reuzenlampje".

- 1 = PVC-pijp — lengte 4 cm,  $\phi$  12,5 cm
- 2 = PVC-pijp — lengte 17 cm,  $\phi$  10,5 cm
- 3 = 2 houten schijven — dikte 1 cm,  $\phi$  11,8 cm
- 4 = 2 hardboard schijven — dikte 4 mm,  $\phi$  13,5 cm
- 5 = hogedruk-slang — lengte ca. 2,75 m,  $\phi$  2 cm
- 6 = isolatieband — breedte ca. 3 cm
- 7 = 2 aluminium strips —  $21 \times 4$  cm
- 8 = kunststof schijf —  $\phi$  6 cm
- 9 = aluminium lijst (vatting voor bol)
- 10 = perspex ballon
- 11 = 2 stukjes koperen pijp — lengte 7 cm,  $\phi$  12 mm
- 12 = 37 lampjes 24 V/0,05 A
- 13 = wikkeldraad — lengte ca. 1,3 m,  $\phi$  1 mm
- 14 = houten knol —  $6 \times 4,5$  cm
- 15 = 2 cinch-stekers + contrastekers

## 2



Figuur 2. Zo worden de lampjes tussen de beide koperdraden gesoldeerd.

stekers (15). De cinch-bussen werden gemonteerd op een houten schijf (3) die zich net onder de kraag van de ballon bevindt.

Nou, dan zijn we er zo'n beetje. Voor de aansluitlippen aan de onderkant gebruikten we twee aluminium strips (7) met daartussen een schijf kunststof (8). Vanuit die strips werd er door de lamphouder heen en 24 V-leiding naar de cinchbussen getrokken. Al met al kregen we zo een heel levensecht 15 : 1 model van een klein gloeilampje. In figuur 1 zijn alle gebruikte onderdelen genoemd, compleet met de maten. We hopen dat we alle aspirant-nabouwers met dit verhaaltje een eind op weg hebben geholpen. M

De RS 232-konnekter met V24-signalen is een veelgebruikte aansluitmogelijkheid voor computer-apparatuur. Deze konnekter duikt dan ook regelmatig weer op in nieuwe Elektuur-schakelingen, bijvoorbeeld bij de in september gepubliceerde direktgekoppelde modem Telektor. Verschillende van de bij deze modem aanwezige RS 232-signalen zijn vrij onbekend, omdat de computer-hobbyist deze voor het gewone gebruik zelden of nooit toepast. Toch is het heel interessant wat meer over de diverse besturingssignalen van de RS 232-interface te weten.

# RS232/V24: de besturingssignalen

een blik op wat minder bekende RS232-signalen

Voor de meesten onder ons vormt de RS 232/V24-standaard zo'n beetje het prototype van de seriële interface, ook voor de zogenaamde homecomputer. Toch is de RS 232/V24-norm oorspronkelijk opgezet voor het verzorgen van verbindingen tussen terminals en modems. Of, om te spreken in de termen van aanbeveling V24 van de CCITT: "for interchange between data terminal equipment and data circuit terminating equipment". Niet dat we hier nu een cursus Engels willen geven, maar bovenstaande zin

maakt in elk geval duidelijk waar de in de RS 232-terminologie gebruikte afkortingen vandaan komen: DTE (*Data Terminal Equipment*) is het apparaat dat de informatie levert en/of verwerkt (een computer, terminal, etcetera), DCE (*Data Circuit-terminating Equipment*) is het apparaat dat zich alleen maar bezig houdt met het ontvangen en verzenden van signalen, zonder iets met de informatie te doen. Die laatste is dus de modem (modulator/demodulator), door sommige gebruikers ook wel *data set* genoemd.

Als men de RS 232/V24 gebruikt voor het koppelen van twee computers, of voor het verbinden van een computer met een printer, dan gaat dat zonder meer, maar het is wel een "oneigenlijke" toepassing van deze standaard. De specifieke communicatiesignalen tussen een terminal en een modem hebben niet veel nut bij de communicatie tussen een computer en een printer.

Na deze "rechtzetting" moeten we nog even opmerken dat de elektrische eigenschappen van RS 232/V24 en de aansluitgegevens van de bijbehorende 25-polige konnekter niet in dit artikel staan. Meer informatie hierover vindt u in het artikel over RS 232 en RS423 dat in het meinumner van Elektuur is gepubliceerd. Bovendien is er ook een Infokaart (nr. 64) aan de RS 232/V24-konnekter gewijd.

## RS 232/V24: een standaard voor de verbinding tussen een telefoonmodem en een dataverwerkingspost

Aan elk uiteinde van een telefoonlijn waarover datatransport plaatsvindt, bevindt zich dus een RS 232/V24-interface. Niet aan de telefoonlijn zelf, maar aan de ene kant tussen de eerste computer (of de terminal die de informatie verzendt) en zijn modem, en aan de andere kant tussen de tweede computer (of de terminal die de informatie ontvangt) en zijn modem.

Voor de bidirectionele verbinding tussen computer en modem, een verbinding die veel complexer is dan de unidirectionele verbinding tussen computer en printer bijvoorbeeld, heeft men bij RS 232/V24 de beschikking over een aantal besturingssig-

Tabel 1

CCITT	Functie	DTE	DCE
102	Signal ground or common return	↔	
102a	DTE common return	↔	massa
102b	DCE common return	↔	
103	Transmitted data	→	
104	Received data	←	data
118	Transmitted backward channel data	→	
119	Received backward channel data	←	
105	Request to send	→	
106	Ready for sending	←	
107	Data set ready	→	
108/1	Connect data set to line	→	
108/2	Data terminal ready	→	
109	Data channel received line signal detector	←	
110	Data signal quality detector	←	
111	Data signalling rate selector (DTE)	→	
112	Data signalling rate selector (DCE)	←	
116	Select standby	→	
117	Standby indicator	←	
120	Transmit backward channel line signal	→	
121	Backward channel ready	←	
122	Backward channel received line signal det.	←	
123	Backward channel signal quality detector	←	
124	Select frequency groups	→	besturing (status)
125	Calling indicator	→	
126	Select transmit frequency	→	
127	Select receive frequency	→	
129	Request to receive	→	
130	Transmit backward tone	→	
132	Return to non-data mode	→	
133	Ready for receiving	→	
134	Received data present	←	
140	Loopback/Maintenance Test	→	
141	Local loopback	→	
142	Test indicator	←	
191	Transmitted voice answer	→	
192	Received voice answer	←	
113	Transmitter signal element timing (DTE)	→	
114	Transmitter signal element timing (DCE)	←	
115	Receiver signal element timing (DTE)	→	klok
128	Receiver signal element timing (DCE)	←	
131	Received character timing	←	

nalen waarvan de functies nauwkeurig gedefinieerd zijn. Dit maakt het mogelijk om een heel groot deel van de diverse procedures te automatiseren, zoals het oproepen en het beantwoorden van een "datagesprek", het afspreken van de transmissiesnelheden, enzovoorts. Het aantal besturingssignalen dat men gebruikt, hangt gewoon af van de mogelijkheden die men wil hebben: uni- of bidirektionele communicatie, met of zonder controlebits, synchroon of asynchroon, auto-answer of auto-call...

Tabel 1 toont ons de complete verzameling RS 232/V24-signalen. De hierbij vermelde nummers zijn de benamingen van de circuits (= signalen) volgens CCITT. De massa- en datalijnen hoeven we hier niet meer te bespreken, dat is verder wel duidelijk. Voor een nadere toelichting van de circuits 118 en 119 verwijzen we naar de modem-artikelen in het septembernummer. De overige signalen (voor besturing, status en klok) zijn hieronder naar functie gerangschikt.

### Inschakelen lijnverbinding automatische beantwoording

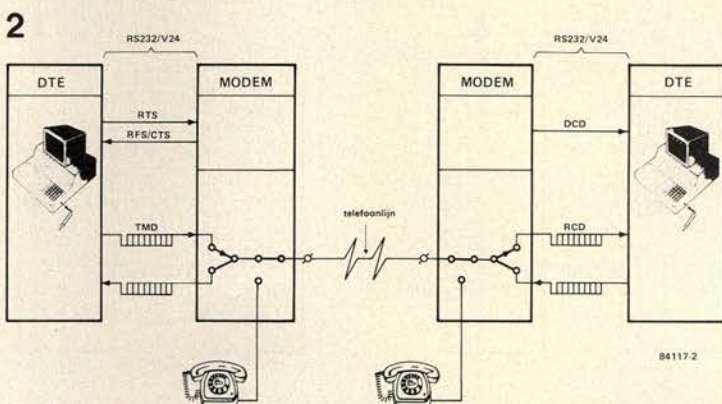
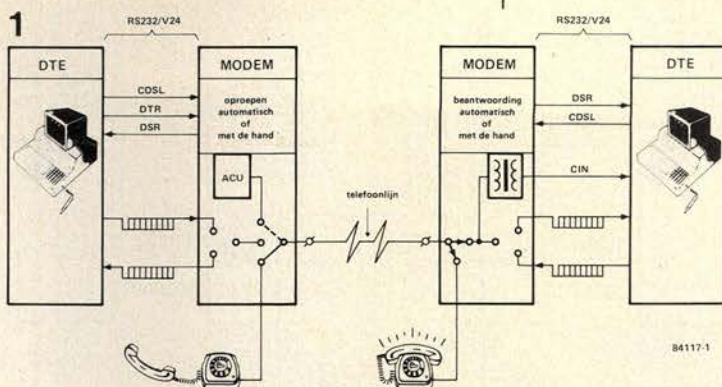
Hiervoor dienen de volgende signalen:

- DSR (*Data Set Ready*)
- CDSL (*Connect Data Set to Line*)
- DTR (*Data Terminal Ready*)
- CIN (*Calling INdicator*)

Voor het maken van een verbinding via de telefoonlijn moet het oproepende station eerst over een lijn beschikken. Het oproepen kan met de hand gebeuren (door de operator) of automatisch (via een *automatic calling unit*). Als het oproepen niet automatisch geschiedt, moet de modem eerst een CDSL-sigitaal ontvangen. Dit heeft tot gevolg dat de modem met de lijn wordt verbonden, waarna deze een DSR-sigitaal stuurt naar de terminal om te melden dat hij klaar is om te gaan zenden. Hieraan voorafgaand moet de terminal wel zijn DTR-lijn hebben geactiveerd. De zendende combinatie DTE + DCE staat nu te wachten op een antwoord van de andere zijde.

Als het ontvangstation is voorzien van een oproepdetektor, dan zal de opgeroepen modem eerst de lijn CIN activeren. De DTE reageert hierop met een CDSL-sigitaal. De ontvangende modem wordt nu met de lijn verbonden en geeft dan een DSR-sigitaal aan de DTE waarmee wordt gemeld dat de verbinding tot stand is gebracht. Deze gang van zaken is nog eens opgetekend in figuur 2.

De automatische oproep-eenheid (ACU) maakt gebruik van een apart protocol dat in aanbeveling V25 is vastgelegd. Dit wordt een volgende keer besproken. Nadat de fysieke verbinding tussen de twee modems tot stand is gebracht, kan worden begonnen met de procedures voor het datatransport. Onafhankelijk van de manier waarop de verbinding tot stand is gebracht, blijft het noodzakelijk dat aan beide zijden van de lijn de signalen DTR



en DSR actief zijn; één station is dus op zenden geschakeld en het andere station op ontvangen.

### De datatransmissie

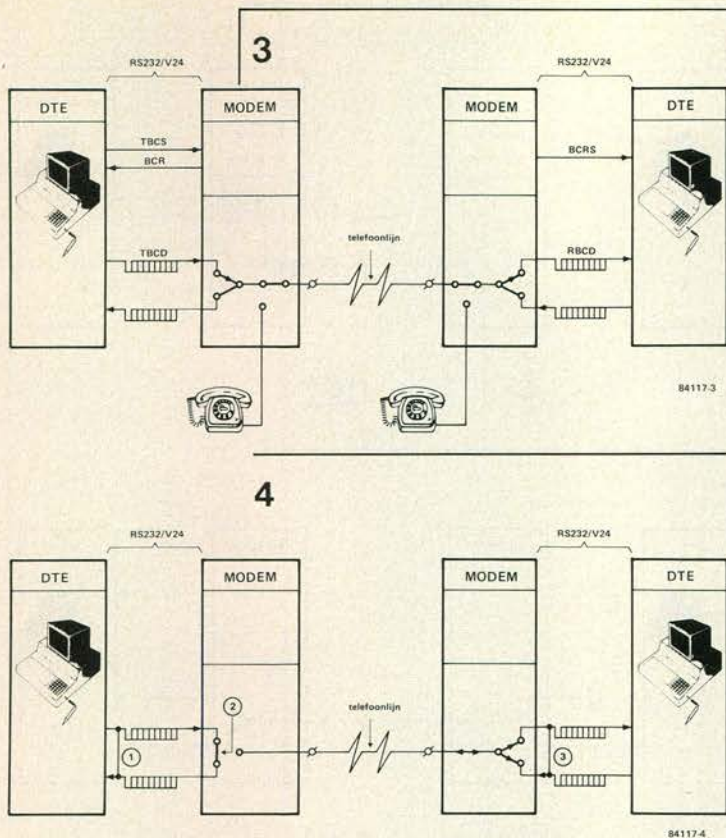
Tijdens het datatransport zijn de volgende signalen van belang (we gaan er weer van uit dat CDSL, DTR en DSR actief zijn):

- TMD (*TransMitted Data*)
- RCD (*ReCeived Data*)
- RTS (*Request To Send*)
- RFS (*Ready For Send*)
- DCD (*Data Carrier Detector*)

De seriële data cirkuleren zogezegd over de lijnen RCD en TMD tussen DTE en DCE van elk station (figuur 2). Maar op de telefoonlijn tussen de twee stations ligt dat wat moeilijker, omdat hier maar één lijn ter beschikking staat voor tweerichtingverkeer. Men onderscheidt hier twee soorten verbindingen: (full-)duplex en half-duplex (ook wel simplex genoemd bij CCITT). Bij half-duplex kan de informatie slechts in één richting tegelijk worden verstuurd. De modem moet hierbij de zender uitschakelen tijdens de ontvangst van data, anders kan de andere zijde geen informatie over de lijn sturen. Nadat het bericht is ontvangen kan de modem zijn eigen zender pas inschakelen en data gaan versturen. Voordat het datatransport kan plaatsvinden, moet eerst door middel van een RTS-sigitaal de modulator van de zendende modem worden ingeschakeld. Bij half-duplex-verbindingen heeft dat tevens tot gevolg dat automatisch de modulator van de DCE aan de andere kant van de lijn wordt geblokkeerd. Als nu de draaggolf op de lijn staat, geeft de zendende modem aan zijn DTE een teken dat hij

Figuur 1. Oproepprocedure met de hand (telefoon bediend door de gebruiker) of automatisch (met ACU). Het belsignaal wordt gedetekteerd in het opgeroepen station. De modem geeft dit dan door aan de DTE door het geven van een signaal op de lijn CIN.

Figuur 2. Bij het zendende station vraagt de DTE aan de modem om zich klaar te maken voor verzending van data (RTS). Nadat de DTE een bevestiging (RFS) heeft gekregen, stuurt hij de data (TMD) naar de modem. Bij het ontvangende station wordt de aanwezigheid van de draaggolf door de modem gedetekteerd en dit wordt doorgeseind naar de DTE middels een DCD-sigitaal.



Figuur 3. Het in werking stellen van het backward channel geschiedt via TBCS/BCR. De aanwezigheid van de draaggolf van het sekundaire kanaal wordt door de ontvangende modem via BCRS aan de DTE gerapporteerd en hij geeft vervolgens de ontvangen data door (RBCD).

Figuur 4. Enkele V24-signalen zijn speciaal bedoeld voor het testen van verbindingen. Met de eerste lus wordt de lokale interface getest, met de tweede lus de lokale verbinding en met de derde lus wordt ook de modem van het ontvangende station in de test betrokken.

klair is om te zenden door de RFS-lijn te activeren (ook wel *clear to send* genoemd). De aanwezigheid van de draaggolf wordt ook door de ontvangende modem waargenomen en doorgeseind naar zijn DTE via de DCD-lijn. Nadat de RFS-lijn is geactiveerd, kan begonnen worden met de datatransmissie (via TMD). Bij de ontvangende DCE wordt de binnengekomen data via de RCD-lijn doorgegeven naar de DTE. Bij full-duplex blijft de draaggolf continu op de lijn staan. Het gebruik van full- of half-duplex is niet alleen een protocolkwestie tussen de modems, maar hangt vooral af van mondelinge afspraken en software-afspraken.

### Timing en synchronisatie

Met de tot nog toe besproken signalen is alleen maar communicatie mogelijk tussen asynchrone modems. Hierbij heeft elke modem een eigen klok en wordt de synchronisatie verzorgd door de start- en stopbits van elk verzonden karakter. Bij synchrone modems worden nog de volgende signalen gebruikt: TSET (*Transmitter Signal Element Timing*) RSET (*Receiver Signal Element Timing*) Met deze signalen is het mogelijk de klok van de ontvanger te synchroniseren met de klok van de zender. Verder is er een lijn voor het omschakelen van de transmissiesnelheid, DSRS (*Data Signalling Rate Selector*), die in het bijzonder voor slechte verbindingen wordt gebruikt. Men kan dan tijdelijk overschakelen naar een lagere transportsnelheid. Verder nog het vermelden waard zijn de signalen STF en SRF (*Select Trans-*

*mit/Receive Frequency*). Bij full-duplex-verkeer over een tweedraadsverbinding kan men hiermee kiezen op welk kanaal de zender zich moet instellen (of de ontvanger). De andere modem zal dan automatisch het andere kanaal kiezen. Dan zijn we nu aangekomen bij de signalen die betrekking hebben op het sekundaire kanaal (backward channel). De functie van deze signalen is identiek met die van het hoofdkanaal. Dat zijn: Transmitted Backward Channel Data (CT 118) Received Backward Channel Data (CT 119) Transmit Backward Channel line Signal (CT 120) Backward Channel Ready (CT 121) Backward Channel Received line Signal Detector (CT 122) Het inschakelen van de zender geschiedt met CT 120; met CT 121 wordt het "klaar voor zenden" via het backward-channel door de modem aan de terminal gemeld. De draaggolf van dit kanaal wordt bij de ontvanger gedetecteerd door middel van CT 122. Dit alles is nog eens aanschouwelijk gemaakt in figuur 3.

### De andere circuits

Er zijn nog meer signalen, maar die worden nog minder gebruikt dan de hiervoor genoemde. Zo is er voor het hoofdkanaal en het sekundaire kanaal een detektiesignaal voor het bepalen van de kwaliteit van de lijn. Dit signaal wordt uitgezonden als de modem geen storingen op de lijn aantreft. Ook zijn er een select- en een standby-sig-naal voor de mode-omschakeling (*standby*), een frekwentiegroepselectiesignaal, een signaal voor het verzoek om te mogen ontvangen (*request to receive*, kwa werking vergelijkbaar met request to send), een signaal voor het inschakelen van het back-channel-lijnsignaal en, om mee te eindigen, de diverse testsignalen waarvan de naam al genoeg zegt. Die laatste dragen de CCITT-nummers 140...142. Hiermee is het mogelijk lokaal (DCE + DTE) en over de telefoonlijn (DTE + zendende DCE + ontvangende DCE) te testen en om de kwaliteit van de verbinding te controleren. Figuur 4 toont drie mogelijke testlussen. Aan het einde van dit verhaal over besturings- en status-signalen, is het misschien niet onverstandig om nog even te vermelden met welke spanningen op deze lijnen wordt gewerkt. Een besturings- of status-lijn is actief (ON) als er een spanning op staat die groter is dan 3 V. De lijn is inactief (OFF) als de aanwezige spanning negatiever is dan -3 V. Houd dit goed in de gaten, want bij de datalijnen is het precies omgekeerd: een "1" is -3 V of negatiever en een "0" is +3 V of positiever. Die 3 V is het minimum dat door de V24-aanbeveling wordt voorgeschreven. Het maximum ligt bij 25 V. Het kan nooit kwaad om te controleren of de signaallijnen van de bewuste apparaten zich aan deze spanningsafspraken houden.



## Polscomputer

De gerenommeerde fabrikant van kwaliteits-horloges Seiko is er in geslaagd een complete microcomputer onder te brengen in een pols-horloge van normale afmetingen. Gekombineerd met een extern toetsenbord is de Seiko UC-2000 polscomputer, die in Nederland op de markt wordt gebracht door Secom te Heeswijk, voor vele professionele en recreatieve doeleinden geschikt. Behalve computer is de UC-2000 een volwaardig horloge met tijd- en datumaanduiding, chronometer- en wek-funkties.

De UC-2000 polscomputer heeft een LCD venster waarop 4 regels van 10 tekens kunnen worden afgebeeld. De symbolen worden gevormd in een matrix van  $5 \times 7$ , hetgeen een fraai en duidelijk leesbaar schrift oplevert.

Het geheugen bedraagt 2 Kbyte RAM, dus 2000 vrij toegankelijke geheugenposities. Dit RAM-geheugen is verdeeld in twee sekties van elk 1000 posities. Geheugen A kan bijvoorbeeld worden gebruikt voor het vastleggen van telefoonnummers, adressen, afspraken en vertrektijden van vliegtuigen, terwijl geheugen B beschikbaar blijft voor wiskundige berekeningen of andere toepassingen. Behalve de 2 Kbyte RAM omvat het UC-2000 geheugen 7,5 Kbyte ROM, waarin de besturingssoftware is ondergebracht. De intelligente eigenschappen berusten op de 4 bits microprocessor waarmee het apparaat is uitgerust. De programmeertaal is BASIC.

De polscomputer, die werkt op een lithium-batterij met een levensduur van 1,5 jaar, bezit verder een piëzo-elektrische speaker voor het weergeven van geluid. De verschillende functies worden bediend door 4 toetsen die zich onder het beeldvenster bevinden. Voor het invoeren van gegevens kan gebruik worden gemaakt van de UC-2100, een extern toetsenbord met het formaat van een pocket-

calculator.

Het UC-2100 toetsenbord is voorzien van een transmissieplateau waarop de polscomputer gelegd kan worden. De gegevensoverdracht tussen computer en toetsenbord geschiedt draadloos. Naast dit plateau bevinden zich 61 toetsen (QWERTY-volgorde), waaronder 4 toetsen voor het besturen van de cursor. Doordat sommige toetsen een dubbele functie hebben is behalve data-entry in de vorm van letters, cijfers en leestekens ook invoer van grafische symbolen mogelijk. Daardoor is het bijvoorbeeld niet nodig het woord vliegtuig voluit in te voeren, maar kan worden volstaan met het intoetsen van het vliegtuigsymbool. De UC-2100 heeft diverse funktietoetsen, onder meer voor het vlot verwijderen en wijzigen van ingevoerde gegevens en voor gebruik als rekenmachine. Met zijn afmetingen van  $14 \times 5,4 \times 0,9$  cm en gewicht van 63 gram kan de UC-2100 gemakkelijk worden meegenomen. De voeding geschiedt door middel van een lithium-batterij die gedurende 5 jaar werkzaam blijft.

De UC-2000 polscomputer kan ook worden gekombineerd met de Seiko UC-2200, een volwaardige microcomputer die niet groter is dan een pocketboek ( $19,5 \times 13,5 \times 3$  cm) en slechts 452 gram weegt. In dat geval fungeert de UC-2000 uitsluitend als beeldscherm. Dank zij zijn Z80 microprocessor is de UC-2200 geschikt voor programmatuur die werkt onder het bekende CP/M besturingssysteem. Het geheugen heeft een capaciteit van 4 Kbyte RAM plus 26 Kbyte ROM. De programmeertaal is BASIC. De UC-2200 pocketcomputer herbergt naast een QWERTY-toetsenbord met 70 toetsen een transmissieplateau voor draadloze gegevensuitwisseling met de UC-2000, een piëzo-elektrische speaker, een thermische matrixprinter en een verwisselbare ROM-cart-ridge.

Het apparaat wordt standaard geleverd met een ROM pack van 8 Kbyte dat 6 verschillende programma's bevat: een demonstratieprogramma dat het gebruik van het UC-2000-systeem toelicht, een elektronische agenda en 4 spelletjes.

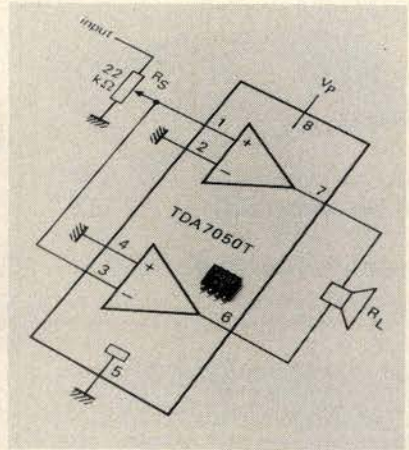
De elektronische agenda maakt het mogelijk voor een periode van een maand van dag tot dag alle afspraken vast te leggen en op ieder gewenst moment op het beeldvenster zichtbaar te maken. De printer heeft een regelbreedte van 20 tekens (matrix  $5 \times 7$ ); de papierbreedte is 5,8 cm.

Evenals het UC-2100 toetsenbord heeft de UC-2200 de mogelijkheid tot het invoeren van een groot scala aan grafische symbolen, alsmede 4 toetsen voor het bewegen van de cursor. Het werken met de Seiko pocketcomputer wordt verder vergemakkelijkt door 5 funktietoetsen. De computer wordt gevoed door 3 penlightbatterijen.

Secom Nederland B.V., Postbus 55,  
5473 ZH Heeswijk-Dinther, tel. 04139-2061  
(3042 M)

## IC met volledige stereo-geluidsversterker

Philips introduceert een uniek mono/stereogeluidsversterker-IC dat geen extra uitwendige elektronische onderdelen nodig heeft. Dit IC, type TDA 7050, kan worden ge-



voed met slechts 1,6 V. Het heeft een compacte omhulling en bespaart ruimte en onderdelenkosten in alle soorten draagbare audio-apparatuur met batterijvoeding. Bij monoweergave bedraagt de versterkingsfactor 32 dB, bij stereoweergave 26 dB.

Het IC TDA 7050 bestaat uit twee aparte versterkerschakelingen. Bij monoweergave zijn ze parallel geschakeld en worden de uitgangssignalen aan één luidspreker toegevoerd. Bij stereoweergave functioneren de twee versterkerschakelingen als het linker en het rechter kanaal.

Het maximale uitgangsvermogen is ongeveer 300 mW, het voedingsgebied ligt tussen 1,6 en 6 V en de maximale uitgangsstroom is 150 mA. De ruis aan de uitgang bedraagt  $140 \mu\text{V}$  (mono) of  $100 \mu\text{V}$  (stereo). Het IC heeft een 8-pens SOT-96A miniaturomhulling die geschikt is voor oppervlaktemontage of toepassing in hybride dik- of dunnefilmschakelingen.

Philips Persdienst, Postbus 523,  
5600 AM Eindhoven

(3044 M)





ELECTRO TECHNISCH CENTRUM

# BEN VAN DIJK

**Feest voor Atari liefhebbers. Sensationele prijzen voor een geweldige computer.**



- Atari 600 XL ..... f 449,-
- Atari 800 XL ..... f 649,-
- Atari Datacas. recorder. f 149,-
- Atari 4 kleuren printer, plotter van f 899,- ..... nu f 289,-
- Atari disk drive ..... nu f 948,-
- MSX1.0 Basic



**SV 328 Mark II. Personal computer. f 1098,-** incl. data cas. recorder basic cursus 4 spelcassettes

Dual diskdrive D.O.S. CP/M 2.2 80 kar per regel geheel in kast met 6 slots centronicus interface ..... f 2950,-

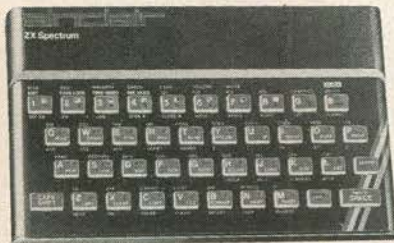
**NIEUW**



Hit Bit type 55P slechts ..... f 895,-  
Hit bit type 75P ... f 1299,-

**Eindelijk leverbaar!!**

De nieuwe Sony Hit Bit 75P. Totaalpak RAM. MSX basic 1.0 Ingebouwde voeding en modulator.



- Sinclair Spectrum 16K ..... f 449,-
- Sinclair Spectrum 48K ..... f 649,-
- Ombouwkast DK Tronix met numeriek toetsenbord grote spatiebalk en ruimte voor interface voor microdrives nu ..... f 209,-
- Printer voor Spectrum Seikosha GP 50S voor slechts ..... f 449,-
- Speciale datarecorder voor Spectrum met automatisch zoekstelsel ingebouwde 220 V voeding alleen voor data nu ..... f 199,-
- Spectrum microdrive ..... f 279,-
- losse microdrive cartridges 5 stuks... f 139,-

## COMPUTERS

### BBC



**1890,-** incl. BTW B.B.C.-model B

Disk interface L. VL. DOS uit voorraad leverbaar. Geschikt voor 40 en 80 tracks f 549,-  
Eprom 16K type 27128 ..... f 79,-  
De beste datarecorder voor BBC met zoekstelsel uniek merk Sanyo ..... f 199,-  
BBC Elektron ..... f 999,-

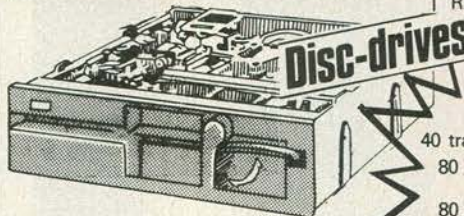
### ACORN ATOM



### ACORN ATOM, ONTWERPEN OM UIT TE BREIDEN!!

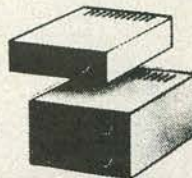
In elegante behuizing en met toetsenbord van zeer goede kwaliteit levert deze micro verrassende prestaties in Basic, en voor de iets gevorderde in assembler, in tekst en in graficus. Inclusief uitgebreid manual.

## DISK DRIVES



- Teac drive 55A ..... f 598,-
- Teac drive 55B ..... f 749,-
- Teac drive 55F ..... f 949,-

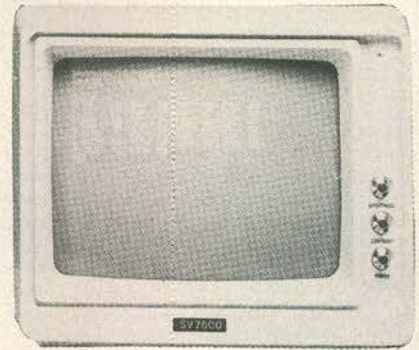
Metalen behuizing voor Teac disk drives, enkele uitvoering ... f 49,-  
dubbele uitvoering f 79,-  
idem dubbele uitvoering nu echter naast elkaar ..... f 89,-



## DATA RECORDERS

Nieuw Aristona TR6305 computer compatible datarecorder met regelbare motorsnelheid f 215,- nu ..... f 159,-

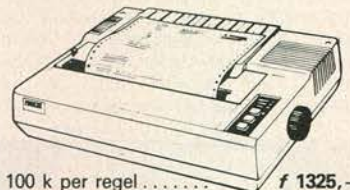
Nieuw Sanyo datarecorder met uniek zoekstelsel en motorsturing ..... f 199,-



- 14" Groen fosfor monitor (zie afbeelding) IBM look 15 mc Fabr Slipstream ..... f 298,-
- 14" Philips groen fosfor monitor TP 200 ..... f 349,-
- 18 mc ..... f 398,-
- 14" Zenith groen fosfor, nieuw model 18 mc ..... f 398,-
- 14" Zenith amber, nieuw model 18 mc ..... f 398,-
- 14" Novex groen fosfor monitor metalen kast ..... f 498,-
- 14" Kleurenmonitor Novex, Pal, RGB, groen fosfor of kleur omschakelbaar, 36 p.p.i. nu slechts ..... f 1049,-

## PRINTERS

- Alphacomprinter 32 k per regel speciaal voor CBW 64 nu ..... f 349,-
- Brother CE50 met Commodore interface ..... f 1798,-
- Seikosha GP700, 8 kleuren printer, grafisch etc. .... f 1498,-
- EPSON een begrip op printer gebied

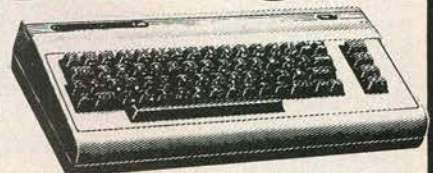


- RX80 100 k per regel ..... f 1325,-
- RX80 FT met sheetfeeder ..... f 1499,-
- RX100 FT 136 k per regel ..... f 2199,-
- FX80 FT 160 k per seconde ..... f 1995,-

### PHILIPS

- 40 tracks 500 KB f 449,-
- 80 tracks 500 KB f 549,-
- 80 tracks D.S. 1 f 49,-
- enkele kast beige slimline . f 49,-

# LET OP!



Zojuist binnen de nieuwe Commodore computers. C16-C32 en de 264 bel voor onze prijs.

POSTORDERS UITSLUITEND OP ONS HOOFDKANTOOR: LAAR 16, NISTELRODE 04124-2680

### OVERIGE FILIALEN:

DEN BOSCH BOSCHMEERSINGEL 119 073-216232 vrijdag koopavond maandag v.m. gesloten

OSS KRUISSTRAAT 84 04120-34139 donderdag koopavond, maandag v.m. gesloten

UDEN MARKT 10 04132-65205 vrijdag koopavond sdag n.m. gesloten

**Bel 04124-2680**

wegwijzer van de vakhandel

Geeft een overzicht van de onderdelen vakhandel bij U in de buurt.

Voor informatie over plaatsing en reservering:  
Elektuur B.V.P.b.75  
6190 AB Beek

**Noord Holland**

**ELEKTRONIKA 2000**  
Distributie & Productie  
Chrysantenstraat 4  
1031 HT Amsterdam  
Tel. 020-360901  
Telex 15271E

**DISPLAY**  
Elektronika

Hoek Turfmarkt Kampervest 53  
Haarlem Tel. 023-322421



**ELEKTRONIKA ONDERDELEN**  
Voor technische informatie over:  
• componenten  
• en ontwerpen

1053 KZ Amsterdam  
Bilderdijkstraat 124 Tel: 183781

**TIEKEN ELECTRONICS**

Elektronica componenten - Meet en regelapparatuur -  
Ontvang- en zendinstallaties - Antennes -  
Zelfbouwpakketten  
OOK VOOR TELEKST-ZELFBOWWI  
Bakkunimerstraat 50, Castricum  
Tel. 02518-54638

**"RITON" elektronika**  
ELEKTRONIKA ONDERDELEN  
VOOR BEROEP EN HOBBY  
BINNENWEG 197  
2101 JJ HEEMSTEDE  
TEL. 023-282573

**Zuid Holland**

**de boer elektronika**  
Voorstraat 431,  
3311 CT Dordrecht  
Telefoon 078-148757

**DCS ELECTRONICA**

Samuel Mullerplein 20  
Rotterdam  
Tel: 010-769900

**RADIOHUIS VAN DER BEND BV**

westhavenplaats 32 hoogstraat 149  
Vlaardingen Schiedam  
tel-010-342481 tel-010-267568

**Utrecht**

**DISPLAY**  
Elektronika

Lange Jufferstraat 12-18  
Utrecht Tel. 030-315655

**de boer elektronika**

Lange Jansstraat 16-18  
3512 BB Utrecht  
Telefoon 030-340282

**Brabant**

**segment**  
Elektronika

Jan Aartestraat 70  
Tilburg Tel. 013-360848



**Piet Kennis B.V.**  
ELEKTRONISCH CENTRUM  
Prusstraat 90,  
5038 WT Tilburg  
Tel. 013-422647

**de boer elektronika**

Zuid Koninginnewal 58,  
5701 NT Helmond  
Telefoon 04920-35289

**de boer elektronika**

Kleine Berg 39-41,  
5611 JS Eindhoven  
Telefoon 040-448229

**de boer elektronika**

Citadellaan 39,  
5212 VA 's Hertogenbosch  
Telefoon 073-137580

**Limburg**

**BAUR**

**ELECTRONIC-COMPONENTS**  
KLEINE KERKSTRAAT 1  
5911 GK VENLO  
TELEFOON 077-17154

**België**

**Genronics**

Kortrijkse Steenweg 249  
9000 Gent tel. 091-218169  
Doorlopend geopend, ook za-  
terdagmiddag

**halelectronics**

elincom kits en assortimen-  
ten zie ook advertentie van  
de firma Commix elders in  
dit blad.  
OUD STRIDERSPLEIN 6  
1500 HALLE 02 356 03 90

**M.V.D.**

**ELECTRONICS**  
HELIHAVENLAAN 24-26  
1.000 BRUSSELS  
Tel: 02 / 218 26 40 Tx 260.61

**GOTRON**

elektronica onderdelen  
Leo de Bethunelaan 101  
9300 Aalst  
tel. 053-783083

**stereorama**  
Spekkestraat 4 Lier  
☎ 03/480.31.97 - 480.88.80

sinds 1956  
**Radiohome**  
tel. 091-254202  
**Electronics**  
lange violettstraat 8 • 9000 gent

Elektronische componenten en toebehoren  
Ruim assortiment bouwkits  
- Meetapparatuur en gereedschappen  
- P.A.-luidsprekers en lichteffecten  
- Intraakbeveiliging; gratis offerte - ook levering aan  
doe-het-zelvers met gratis advies  
- Parafonie  
- Alle herstellingen van uw hifi- en geluidapparatuur  
- snel en vakkundig in eigen labo - eerlijke prijzen  
**ALLTRONICS**  
HOEVENSEBAAN 13 2080 KAPELLEN TEL.(03)665.20.91

**TRIAC**  
ELECTRONICS  
118-120, Bd Maurice Lemonnier  
B-1000 BRUXELLES

**GERONIKA ELEKTRO**

grootste elektronika zaak van  
De Kempen  
Antwerpse steenweg 312  
2140 Westmalle  
Tel: 03/312 00 86  
De Merodelei 205 Turnhout  
Tel: 014/410751

**LAB Electronics** imp.co.  
TEL: (0)11 / 272800 &  
273141  
TELEX 39498 lab  
LUIKERSTWEG  
HASSELT, 173  
B.3500  
BELGIUM  
Your components  
Distributor.

**VAEL ELECTRONICS**

Nieuwstraat 147  
2700 Sint-Niklaas  
Tel. 03.777.44.61



**UILENSPIEGEL**  
componenten + computers  
Radio TV Uilenspiegel  
Langestraat 8 Brugge  
Telefoon 050/33 12 00

**IE** international  
electronics  
Zwevegemesstraat 20  
8500 Kortrijk.  
Tel. 056/2159.83

**LEGOTRONICS**

Koning Albert I Laan 97  
8800 Roeselare  
Tel. 051/220103  
Elektronica c.q. micro-computers

elektronische componenten en  
kits, meettoestellen

**ELECTROLUC**  
Teirlinckstraat 63  
9900 Eeklo  
☎ 091 77 45 28

**C.R.F. ELECTRONICS**  
Elektronische componenten  
Kits - HF-materiaal - gedrukte  
schakelingen - luidsprekers.  
Pastorijstraat 13  
9120 - DESTELBERGEN  
Tel. 091/289620

**RATO**  
ELEKTRONIKA  
ST. JACOBMARKT 59 - 2000 ANTWERPEN  
TEL. (03) 232.72.95 CONNECTORS-QUARTZ

**TRIAC**  
ELECTRONICS  
Amerikalei 169-171  
ANTWERPEN

**rs geleiders geleef**

Vraag- en aanbod advertenties, bestemd voor particulier gebruik, gemiddeld 27 lettertekens per regel, prijs per regel f 3,75/Bfrs. 74,-. Voor zakelijk gebruik, bij minimum afname van 5 regels, gemiddeld 27 lettertekens per regel, f 11,-/Bfrs. 217,-.

Plaatsing na vooruitbetaling op giro 124.11.00 t.n.v. Elektuur Beek (L), voor België per 000.017.70.26.01. Geleiders kunnen alleen schriftelijk worden opgegeven.

**T.K.:** Goedkope SOFTWARE voor de SINCLAIR ZX SPEC-TRUM en de COMMODORE-64. Voor meer informatie een postzegel (f 0,70) sturen naar Postbus 87792, 2508 DD Den Haag.

**Te koop:** CBM-64 met cassette recorder, joystick en zeer veel software. Geheel ± half jaar oud dus nog een half jaar garantie. Prijs N.O.T.K. Tel. 01751-79894 Wassenaar.

**Te koop:** kleine stappenmot. 24 staps. 0,87 A - 5 Ω, f 20,- stuk, 200 staps 1 A - 5 Ω f 75,- stuk, beker elco's tot 50.000 μF 40 - 100 V vanaf f 10,- stuk evt. per post. J.H. Stevelink, K. v. Baarenstr. 8, 7558 DD Hengelo (O), tel. 074 - 771358.

**Gezocht:** ZX81/TimeX met een printer, 2e hands maar goed. F.G. Heykoop, Dr. Colynlaan 144, 2283 XS Rijswijk ZH.

**advertentie-sluitingsdata**

Dec. 1984 ..... 6-11-1984  
Jan. 1985 ..... 27-11-1984

**verschijnings data**

Dec. 1984 ..... 29-11-1984  
Jan. 1985 ..... 20-12-1984



Vennestraat 88, 3600 GENK  
Tel. 011 / 35.91.28  
BELGIE

## PRINTSERVICE

STUUR ONS UW ONTWERP OP : kalk - papier - polyesterfilm - tekening uit tijdschrift of folder enz.

PRIJS (excl. verzendingskosten) : enkelzijdig 1,5 Bfr./cm<sup>2</sup>

VRAAG SCHRIFTELIJK ONZE PRIJSLIJST VOOR - grote aantallen - boren - bestukken (kleine en grote series).

Levering binnen 48 uur.

## DATA ELEKTRONIKA

Levert U ook alle componenten voor uw printen. Tevens ook uw leverancier voor alle onderdelen als : Componenten - geluidsapparatuur - meetapparaten - bouwkits - computers - lichtapparaten - diefstalbeveiliging - lektuur - alles voor zelfbouw enz.

FABRIKANT VAN :  
- versterkers tot 500 watt stereo  
- actieve 2- of 3-weg crossovers  
- professionele klankkasten  
- lichtcomputers



de zaak waar U vakkundig begeleid wordt.

## UV-Belichtingsunit!

Een voortreffelijke unit voor het belichten van fotogevoelige printen en frontplaten tot een formaat van 24 x 45 cm. Ze heeft 'n ingebouwde schakelklok, waardoor u nauwkeurig uw belichtingstijd kunt programmeren tot een maximum van

6 minuten. Als lichtbron fungeren 4 ultraviolet TL-buizen, van elk 15 Watt. Deze uitstekende unit meet 627 x 306 x 140 mm. (lxbxh) en weegt 9,5 kg. Verder is ze voorzien van 'n stevige, solide matzwarte kunststof afwerklaag.



### De prijs:

(De UVL 415 is ook verkrijgbaar bij uw elektronika-onderdelen handelaar).

Voor België:  
N.V. Philips MBE Associated  
Paviljoenstraat 9,  
B-1030 Brussel.  
Tel: 02-2427400.

**498,-**  
inkl. BTW!



Hondsruglaan 93c,  
5628 DB Eindhoven,  
Telefoon 040-415547.

# MONITORS? SANYO!



importeur:

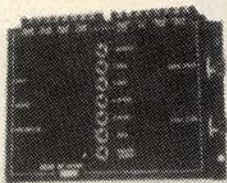


# SANYO VIDEO BV

Postbus 31111 6370 AC LANDGRAAF-SCHAESBERG Telefoon (045) 31 16 43 - Telex 56543

# ALARM CONTROL UNIT AL5000

Komplete alarmcentrale met vele mogelijkheden, om eenvoudig, goedkoop, maar zeer effectief uw huis te beveiligen. De unit beschikt over 4 inputs, 2 voor direkt alarm en 2 voor vertraagd alarm, voor aansluiting van normaal-open en normaal-gesloten deur-en raamkontakten, rookmelders enz. Er zijn 3 gezeekerde outputs voorhanden, voor aansluiting van een 12 V. bel of sirene en voor 2 st. 8 Ohm. luidsprekers. De inschakelvertraging (voor het verlaten van de beveiligde ruimte) is instelbaar van 45 sek. tot 3½ min. De uitschakelvertraging (bij binnenkomst) is instelbaar van 30 sek. tot 1½ min. De alarmduur van 30 sek. tot 6 min. Na het alarm volgt automatische reset. Een Aan/Uit schakelaar is extern aan te brengen. De indicatie van de verschillende functies wordt aangegeven door 7 LED's. Een groene LED voor Aan/Uit. Vier rode LED's voor alarmindicatie van de 4 inputs. Een oranje LED voor indicatie van de inschakelvertraging. Een groene LED die aangeeft of het apparaat tijdens uw afwezigheid alarm gegeven heeft.



Specificaties:  
Voeding: 9-15 VDC.  
Standby stroom: 12-15 mA.  
Stroom bij alarm: max. 1 Amp.  
Afmetingen: 18x13x3 cm.  
Uitvoering: zwart metalen kast met witte tekst.

Prijs gebruiksklaar **179,-**

SAS 3AR



SAS 3AR  
DEUR/RAAMKONTAKT.  
REED/MAGNEETKOMBINATIE **6.95**

GDB 002



SAS 10R  
BEWEGINGSMELDER met instelbare gevoeligheid. Schakelt bij trillingen en plotselinge beweging. **11,-**



GDB 002  
GLASBREUKDETEKTÖR. Volelektronisch, bestaande uit opnemer, selectieve versterker en relais. Werkt alleen bij specifieke geluiden en glasbreuk. **69,-**

AS 350  
KLEINE ALARMSIRENE (FBI-sound), waterbestendig, met hoog rendement. Afm. Ø 90x60 mm. **32.50**



AS 612  
ALARMSIRENE met 110 dB. geluidsdruk. Waterbestendig. Afm. Ø 130 x 150 mm. **52.50**

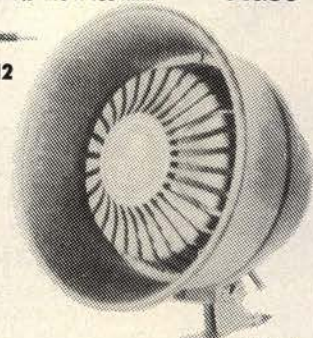
AS 350

DM 50  
DRUKKAMERLUIDSPREKER, 8 Ohm, waterbestendig. Geeft aangesloten op de AL-5000 een doordringende FBI-sound. **29,-**

BAL 12  
12 V. FLITSLAMP met Xenonbuis. Hoog rendement. Oranje koepel. Afm. Ø 118 x 135 mm. **149.50**



AS 612



DM 50

## HOBBYKIT CENTRE

**BESTELBON**  
ANTWOORD NR.555

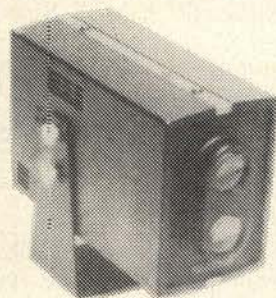
HOBBYKIT CENTRE Leeuwarden.  
Vegelinstraat 19 - Postbus 555  
8901 BJ Leeuwarden (Holland).  
Tel. 058-121868. Giro nr. 3320470

NAAM.....  
ADRES.....  
POSTCODE.....  
PLAATS.....  
ARTIKEL.....

ik wens onder rembours te ontvangen  
 ik sluit betaalkaart, betaal-of eurocheque bij

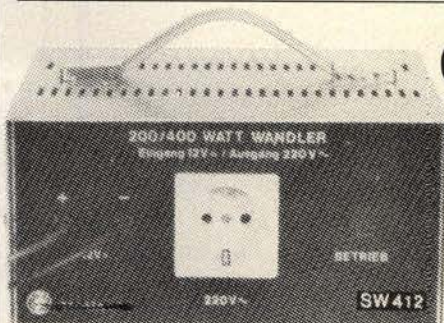
# DC 600 professioneel INFRAROOD REFLECTIE ALARM

Met Gallium-Arsenide zenderelement en Fototransistor. Grote betrouwbaarheid door reflector met kleine toleranties. Met 12 VDC/0,5 Amp. uitgang voor allerlei signaalgevers en ingebouwde controlezoemer. Met continu, enkel, of 5-sekonden alarm. Bereik: 0,8 tot 15 meter. Voeding 220 VAC. Afmetingen: 75 x 130 x 180 mm. PRIJS:  
(Verz. kosten f 6,50 bij rembours f 9,75).



DC 500  
Als DC-600, doch met signaaluitgang 12 VDC/1 Amp. PRIJS:  
**179,-**  
**195,-**

# OMVORMER SW 412



Bedrijfsklare omvormer, van 12VDC naar 220 VAC. Continu-vermogen 200 Watt, kortstondig 400 Watt. Uitgevoerd met accu-klemmen en stopcontact en controlelamp. Afmetingen: 215 x 110 x 210 mm.

**575,-** inkl. BTW. verz. kosten f 15,-  
**595,-** inkl. BTW. verz. kosten f 15,-

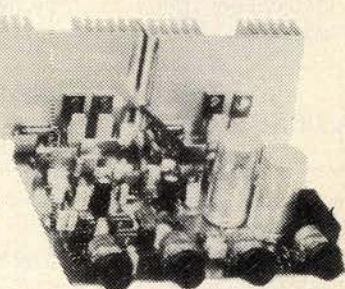
SW 424 Als SW-412, maar van 24 VDC naar 220 VAC.

## KOMPLETE MODULE VOOR DE BOUW VAN EEN HiFi-STEREO VOOR/EINDVERSTERKER

# SA 250 2x75W. VERSTERKER

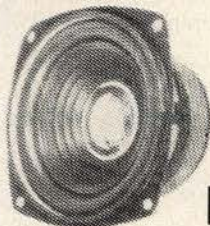
Met uitstekende specificaties en zeer compleet: Uitgerust met volume-, balans-, hoog- en laagregelaars; voedingsdeel op de print aanwezig; elektronisch tegen kortsluiting beveiligd; forse koelprofielen voor de eindtransistoren. Speciaal geschikt voor de huiskamer en kleinere zalen.

Uitgangsvermogen SINUS: 2 x 50 Watt.  
Muziekvermogen: 2 x 75 Watt.  
THD: 0,05%  
Uitgangsimpedantie: 4 - 8 Ohm.  
Frekwentiebereik: 20-50.000 Hz. -2 dB.  
Bandbreedte: 30-30.000 Hz.  
Ingangsimpedantie: 250 kOhm.  
Ingangsspanning: 250 mV., max. 1 V.  
Kanaalscheiding: 50 dB.  
Voeding: 2 x 25 VAC/3 Amp.  
Afmetingen print: 162 x 60 x 160 mm.



**215,-** verz. kosten f 6,50 bij rembours f 9,75

Passende RINGKERNTRAFÖ type 20052 **74,-**



# W100 HiFi BAS MIDDENTONER

HiFi-Bas-Middentoon luidspreker in zeer compacte uitvoering met grote belastbaarheid. Ideaal voor de bouw van kleine HiFi-boxen en zuiltjes, b.v. in combinatie met een Piezo-luidspreker voor het hoog. Ook als middentoonhoorn te gebruiken. Met aluminium dome.

Piekelastbaarheid: 75/160° W.  
Muziekbelastbaarheid: 60/110° W.  
continu-belastbaarheid: 40/70° W.  
Impedantie: 4 of 8 Ohm.  
Frekwentiebereik: 50-14.000 Hz.  
Afmetingen: 105 x 105 mm.  
Gatdiameter: 92 mm.  
Aanbevolen kastvolume: 3 - 8 l. p. st.

**29,-** verz. kosten f 5,25 bij rembours f 8,50

\* vanaf 240 Hz. met afdekkap.

# COMPASS

COMPUTER AFTER SALES SERVICE

## COMPASS HARDWARE SERVICES B.V.

is een onderneming gespecialiseerd in technisch onderhoud van diverse microcomputers met randapparatuur zoals: IBM, D-Scan, Sage, Qume, Sord enz.

In verband met de sterke uitbreiding van ons marktgebied zoeken wij

### EEN ERVAREN COMPUTER TECHNICUS M/V

voor het rayon West-Nederland.

Vereisten:

- MTS-elektronika of gelijkwaardige opleiding
- Kennis van de digitale techniek
- Zelfstandig kunnen werken
- Rijbewijs B-E
- Leeftijd tot 35 jaar

Indien u aan bovenstaande eisen voldoet, kunnen wij u een prettige en afwisselende werkkring bieden, met een volledige onkostenvergoeding, waarbij het salaris bepaald zal worden omtrent opleiding en ervaring.

Schriftelijke of telefonische sollicitaties ter attentie van de heer A. de Groot, richten aan:

### COMPASS HARDWARE SERVICES B.V.

Maalderij 21  
1185 ZB AMSTELVEEN  
Tel.: 020-470765

## ORGELONDERDELEN ORGELBOUWPAKKETTEN

MECHANISCHE ONDERDELEN: o.a. klavieren, schakelaars, pedalen, drawbars, toetskontakten enz., enz.

### SPECIALE AANBIEDING:

ORGELKASTEN, compleet, voor een prijs waarvoor Uzelf niet kunt "timmeren".

Kast A: geschikt voor twee klavieren + 13t. pedaal (licht noten) f 299,-

Kast B: geschikt voor drie klavieren + 13t. pedaal met roldeksel (donker noten) f 399,-

ELEKTRONICA ONDERDELEN: o.a. toonopwekking, schakelsystemen, registerfilters, sinusfilters, voor- en eindversterkers, enz., enz.

### NIEUW: VOETMATENGEGENERATOR - ELECTR. LESLIE - POLYSOUND

Voor informatie bel of schrijf naar:



**GOES**  
**ORGELTECHNIEK**  
koninginneweg 131  
1211 ap hilversum  
tel. 035 - 46392

## WESTERVELD ELEKTRONIKA B.V.



### JOYSTICK

voor Commodore 64, VIC-20, Atari.  
Solide joystick, soepel werkend. Vuurknop verwerkt in handgreep. Vier zuignappen aan onderzijde.

Prijs slechts

**27,50**

### KRUIS- KNUPPEL

met potmeters 2x150 kΩ Afm. 30x30 mm.  
Hoogte van het huis 25 mm. Het is en blijft een schaars artikel, dus wees er snel bij.

Prijs slechts **17,90**



### NIEUW TYPE JOYSTICK

Deze joystick welke geschikt is voor Commodore en Atari computers berust op een nieuw principe.

De stuurknuppel, bedient geen schakelaars, maar werkt capacitief, welke wordt omgezet in digitale informatie zeer soepel en snel mee te werken. Nagenoeg geen slijtende onderdelen.

Introductie prijs **59,-**



### MINI-PRINTER MTP 401-40B volgens

Elektuur ontwerp in dit nummer  
Incl.:

- IC's 8049C289
  - LB 1256
  - ICL 8211
  - + 1 ROL PAPIER
- voor 199,-

### PRINT- BOOR- MACHINE

voeding 9-16 V = incl. 2 boorkopjes van 0,7 - 3 mm.

slechts **37,50**



### POLYTRON COAX STOPKONTAKT

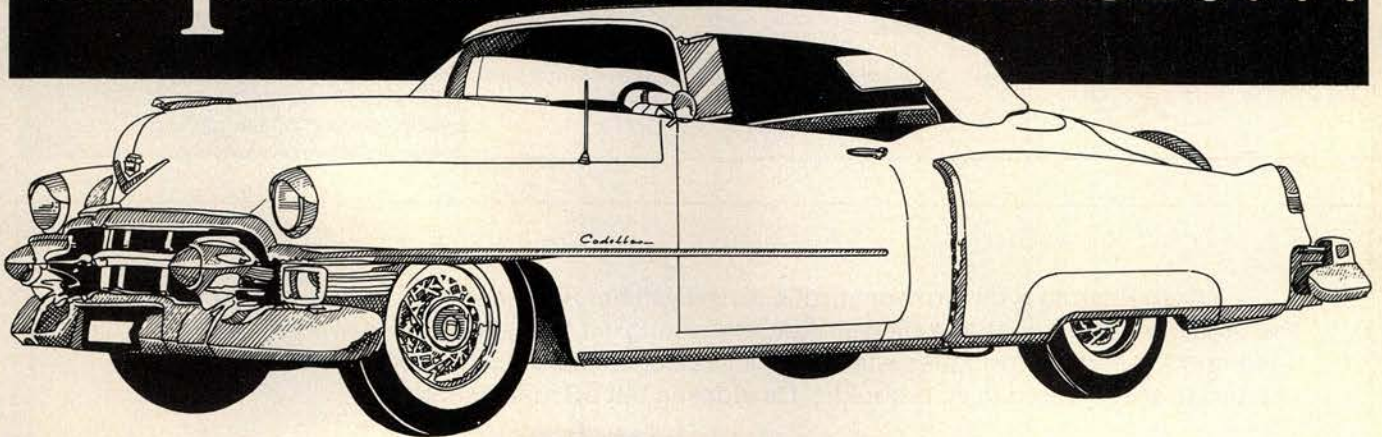
Imped. 75 Ω. Volledig hoogfrequent dicht d.m.v. massieve metalen behuizing. Ingebouwde filter en aanpassingen voor radio en TV. Moderne plug aansluitingen volgens I.E.C. norm. Geschikt voor alle centraal en eigen antenne installaties. Kompleet met vierkante witte afdekscherm.

Type: POS einddoos.....	23,50
Type: P13 doorvoer-of rijsdoos.....	29,50
Kap voor opbouw.....	3,50
Voor grote uitbreidingen is antenne versterker nodig	
ATV001.....	57,50

LAAN VAN NIEUW OOST INDIE 11 DEN HAAG TEL 070-836480  
STEENWIJKLAAN 98 DEN HAAG TEL 070-663423

Levering: onder rembours of bij vooruitbet. op post. rek. no. 1734100 verz. kost. rek. koper. voor België uitsl. bij vooruitbet. per postwissel of eurocheque en 7,50 extra voor adm. en verzending.

# Niet het chroom bepaalt de kwaliteit...



## Zeker niet bij multimeters!

Het grote aanbod multimeters kunt u ruwweg in twee categorieën verdelen.

**De goedkope:** vaak eendagsvliegen, voorzien van heel wat overbodige extra's. Maar holle vaten klinken vaak het hardst.

Dan de **kwaliteitsmeters**, van een paar bekende merken. Professionele kwaliteit dus... Meters zonder franje, maar met perfect materiaalgebruik, b.v. goudkontaktschakelaars, vervaardigd volgens de nieuwste technieken en op basis van onderbouwde ontwerpen.

Bij die laatste groep hoort **Dynatek van Vogel's**: professionele kwaliteit.

Wij stoppen er al onze know how in, staan er helemaal achter en geven u 2 jaar volledige garantie. Omdat wij ervan uitgaan dat u een goed produkt wilt.

**Model 5010** (basismodel)

- met 20 Ohm en 20µA stand waardoor u kunt meten met de uitleesnauwkeurigheid van een 4,5 digit meter!
- met doorgangsoemer
- goudkontakt schakelaar
- 2 jaar garantie
- basisnauwkeurigheid van 0,25%
- Nederlandse gebruiksaanwijzing
- 10 ampère gelijk- en wisselstroom
- volledig beveiligd op **alle** bereiken.

Kwaliteit heeft zijn prijs natuurlijk, maar Dynatek wil groot worden, dus ligt die prijs lager dan u zou verwachten.

**229,-**  
inkl. BTW



**Dynatek®**  
van vogel's eindhoven

*ruim bemeten voor een afgemeten prijs*

Hondsruglaan 93c, 5628 DB Eindhoven, telex 59409, tel. 040-415547\*.

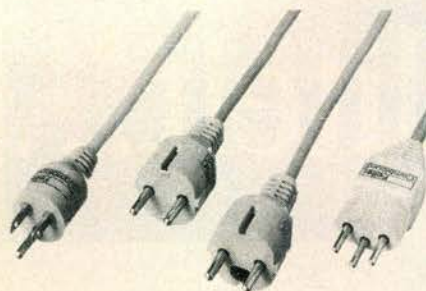
COMBICORD®

## Netsnoer met ingebouwd filter!

Netsnoer met aangesloten randaardstekers met ingebouwd netfilter, 2 m afgeschermd snoer en aangesloten euro-kabeldeel (120°C-10A). Max. belasting 6A bij 220V.

Bijzonder geschikt voor apparatuur waar inbouw van een netfilter niet mogelijk is en die gevoelig blijkt te zijn voor storingspieken op het lichtnet. Dempt pieksignalen zeer effectief.

Kleur stekers en kabel is grijs. Andere stekers of zonder euro-kabeldeel (vrij uiteinde) zijn leverbaar.



Standnr. 42  
(Amstelhal)

fiarex<sup>84</sup>  
Φ INT. ELEKTRONICA  
WAKBEURS  
29 okt. t/m 2 nov. 1984  
AMSTERDAM **rai**

VAN  
REIJSSEN  
ELEKTRONIKA b.v.

Schieweg 73 Delft  
postbus 5005 2600 GA Delft  
telefoon 015-569216 telex 38126

Akzo Pharma is de farmaceutische divisie van het Akzo-concern. Binnen deze divisie is de afdeling Systeemontwikkeling en Automatisering o.a. belast met de ontwikkeling van geautomatiseerde informatiesystemen. Voor velerlei toepassingsgebieden zoals research, administratie, marketing en productie. De afdeling telt 50 medewerkers.

Ter versterking van de groep Technical Services in de afdeling Systeemontwikkeling en Automatisering zoeken wij een

## H.T.S.-er electrotechniek

voor de functie van

# datacommunicatie specialist (m/v)

Bij voorkeur hebt u een meerjarige ervaring op het gebied van de datatransmissie en ligt uw leeftijd tot ca. 35 jaar.

### Wat houdt deze functie in?

Tot uw werkzaamheden behoort het optreden als projectleider inzake vnl. divisionele datacommunicatie en netwerk projecten. U draagt zorg voor planning, kostenbewaking, de logistieke begeleiding en het bedrijfsklaar opleveren van datatransmissie netwerken.

Tot uw taak behoort het divisionele netwerkbeheer alsook de interface problematiek tussen netten en apparaten.

U volgt de ontwikkelingen op het data communicatieterrain (o.a. LAN en DN 1) en adviseert belanghebbenden.

### Wat bieden wij?

Naast een veelzijdige en interessante functie:

- goede primaire en secundaire arbeidsvoorwaarden, waaronder premievrij pensioen
- ruime studiefaciliteiten
- reële hulp bij het vinden van passende woonruimte.

### Belangstelling?

Indien u belangstelling heeft voor bovengenoemde functie, stuurt u dan een uitvoerige brief aan mevr. C.C.M. Gerdes, Hoofd Personeelszaken Akzo Pharma Nederland B.V., Postbus 20, 5340 BH Oss (04120-66335).

Akzo bundelt de activiteiten van meer dan honderdzestig ondernemingen in de gehele wereld. Deze fabriceren garens en vezels van nylon, polyester, acryl, rayon en glas, kunststoffen, foliën, zout, zware en lichte chemische producten, verven, lakken en lijmen, farmaceutische producten, cosmetica, huishoudelijke producten en levensmiddelen.



Akzo Pharma Nederland bv  
Oss





# Kies voor de wereldkampioen, kies voor Fluke.

Voor slechts f 299,-\* wordt u de eigenaar van een technisch onovertroffen multimeter uit Fluke's 70 Serie.

De strijd tussen digitaal en analoog is gestreden. De digitale multimeter was als nieuwkomer al wereldkampioen.

Zij worden geleverd met 3 jaar garantie, batterijen met een levensduur van meer dan 2000 uur en supersnelle zelfinstelling van het meetbereik.

Daarnaast nog de extra hoge resolutie van het 4½-digit LCD display gecombineerd met een analoog staafdiagram voor snelle visuele controle (op continuïteit, pieken, nulling en tendensen).

Fluke heeft 3 typen: de Fluke 73, toppunt van eenvoud, de Fluke 75 met veel extra's, de Fluke 77 deluxe met beschermend etui en uniek "Touch Hold"-functie die meetwaarden vasthoudt en u daarna met een piepton waarschuwt.

Niet iedere multimeter is een Fluke.

Kies voor de wereldkampioen, kies voor Fluke.

Bel voor gratis brochure:

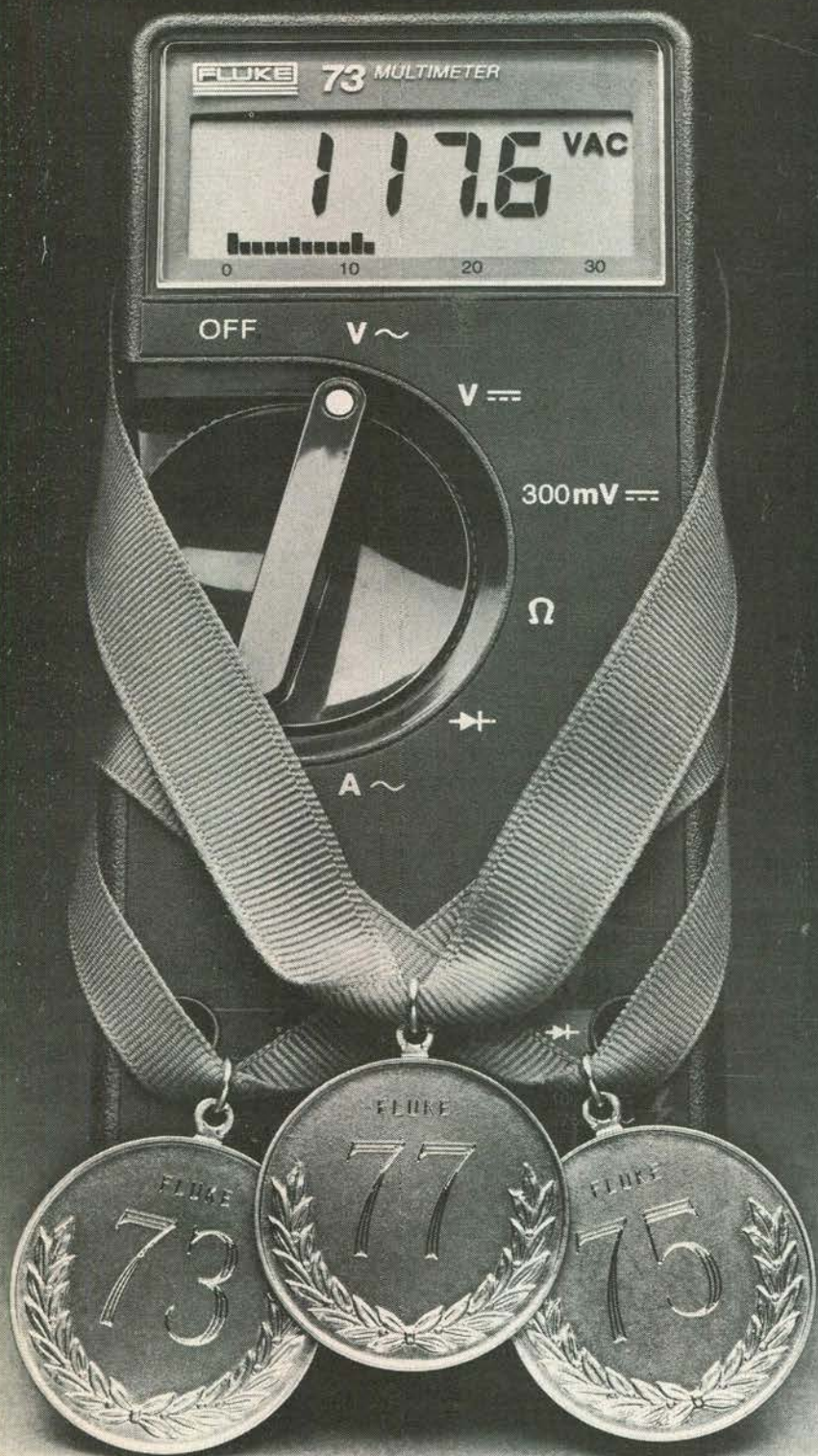
**FLUKE, VOORAAN IN DIGITALE MULTIMETERS.**



Fluke 73	Fluke 75	Fluke 77
FL 299,-*	FL 360,-*	FL 466,-*
Analoge/digitale aflezing	Analoge/digitale aflezing	Analoge/digitale aflezing
Volts, ohms, 10 A, diode test	Volts, ohms, 10 A, mA, diode test	Volts, ohms, 10 A, mA, diode test
Automatische meetbereikinstelling	Continuïteit met 'beeper'	Continuïteit met 'beeper'
0,7% basis DC nauwkeurigheid	Automatische en hand meetbereikinstelling	Automatische en hand meetbereikinstelling
2000+ uur batterij levensduur	0,5% basis DC nauwkeurigheid	Touch Hold functie
3-jaar garantie	2000+ uur batterij levensduur	0,3% basis DC nauwkeurigheid
	3-jaar garantie	2000+ uur batterij levensduur
		3-jaar garantie
		Veelzijdig étui

\*Gebaseerd op een voor alle landen aanbevolen prijs, excl. BTW, geldig vanaf 1.10.'84.

**FLUKE**®



Fluke (Nederland) B.V.,  
Gasthuisring 14, Postbus 115, 5000 AC Tilburg  
Tel.: (013) 352455 Telex: 52683

**KEMA  
KEUR**

Fluke (Belgium) N.V.  
Genèvestraat 6, 1140 Brussel  
Tel.: 02-2164090 Telex: 26312

Hier zijn de nieuwe Fluke Multimeters verkrijgbaar:

Nederland: **Almelo**, Radio Nijhuis, 05490-19191;  
**Amstelveen**, Valkenberg B.V., 020-432470;  
**Amsterdam**, Valkenberg B.V., 020-184022;  
**Amsterdam**, AKB-Technima, 020-221432;  
**Apeldoorn**, Van Essen Electronica, 055-212485;  
**Arnhem**, Radio Te Kaat, 085-454518;  
**Delft**, E.C.D., 015-134429;  
**Den Helder**, Elab Electronica Systems, 02230-12000;  
**Eindhoven**, Vogelzang, 040-447955,  
 Postorders, 040-44829;  
**Enschede**, Radio Nijhuis, 053-315169;  
**'s-Gravenhage**, Stuut & Bruin, 070-604993;  
**Haarlem**, **Balieverkoop**: Display Elektronika, 023-322421;  
**Heerlen**, Regenboog Elektronikashop, 045-716829;  
**Heerlen**, Vogelzang, 045-716055;  
**Helden-Panningen**, Tummers B.V., 04760-1300;  
**Hellevoetsluis**, Imatech, 01883-13944;  
**Hengelo**, Radio Nijhuis, 074-917567;  
**'s-Hertogenbosch**, Ben van Dijk, 073-216232;  
**'s-Hertogenbosch**, Digitab Benelux, 073-210940;  
**Hilversum**, Schotman van Appel, 035-47341;  
**Hooghalen**, Bakker Elektrotechniek, 05939-555;  
**Leiden**, AKB-Technima, 071-765200;  
**Maastricht**, Regenboog Elektronikashop, 043-12257;  
**Maastricht**, Vogelzang, 043-14169;  
**Nistelrode**, Ben van Dijk, 04124-1503;  
**Nijmegen**, Radio Technical, 080-225210;  
**Oss**, Ben van Dijk, 04120-34139;  
**Purmerend**, Valkenberg B.V., 02990-20727;  
**Roermond**, Tummers, 04750-35154;  
**Rotterdam**, D.I.L. Elektronika, 010-854213;  
**Rotterdam**, Elektrocirkel, 010-851088;  
**Sittard**, Regenboog Elektronikashop, 04490-12355;  
**Terneuzen**, Etec Nederland B.V., 01150-13557;  
**Tilburg**, **Balieverkoop**: Segment Elektronika, 013-360848;  
**Tilburg**, Schotman van Appel, 013-675933;  
**Utrecht**, **Industrie en Postorders**:  
 Display Elektronika, 030-315416;  
**Balieverkoop**: Display Elektronika, 030-315655;  
**Weert**, Van de Meerakker B.V., 04950-36072;  
**Zaandam**, Valkenberg B.V., 075-168255;  
**Zutphen**, Schotman van Appel, 05750-17451;  
**Zwolle**, Radio Nijhuis, 038-213804

België: **2200 Borgerhout**, Digitap, 03/235 07 99;  
**2000 Antwerpen**, Artion, 03/232 10 11;  
**6000 Charleroi**, Labora, 071/32 96 55;  
**1030 Bruxelles**, Capitani, 02/216 0 90;  
**1000 Bruxelles**, Triac S.A., 02/513 19 62;  
**1000 Bruxelles**, Cliquet Outillages, 02/511 02 77;  
**2650 Boom**, Possemiers, 03/888 13 15;  
**2440 Geel**, Electromic, 014/58 00 30;  
**2500 Lier**, Stereorama, 03/480 37 97

## TRYING TO COOK UP A THERMAL PRINTER FOR SOLUTION TO YOUR PROBLEMS? OUR CHEF'S CHOICE —THE MTP SERIES



MTP-401

With know-how in precision manufacturing and micro-electronics nurtured from years of experience, Daini Seikoshia has developed a unique line-up of printers able to meet all kinds of needs—the MTP Series featuring high reliability, excellent cost performance, small size and light weight.

### SPECIFICATIONS

Item	Model	MTP-201	MTP-401
Printing System		Heat sensitive thermal printing	
Printing Direction		Left to Right	
Paper Width (mm)		58 <sup>+0</sup> <sub>-1</sub>	80 <sup>+0</sup> <sub>-1</sub>
Number of Columns		20	24 32 40
Character Size (mm)		2×1.8	2×1.5 2×1.5 2×1.2
Character Construction		5×7 dot matrix	
Printer Supply Voltage (V)		5±1	5±1
Printing Speed (room temperature, 5V) (lines/sec)		Approx 0.8	Approx 0.6
Dimensions (W×D×H) (mm)		70×34×14.4	91.5×35.5×20
Weight (g)		Approx 50	Approx 65

• The existing MTP-102 is also available.

### APPLICATIONS

Calculators, Measuring instruments, Analyzers, Office machines, Medical apparatus, Education equipment, Small computer terminals, etc.

 SEIKO GROUP  
SEIKO INSTRUMENTS & ELECTRONICS LTD.

### Seiko Instruments GmbH:

Arabella Center 13 OG, Lyoner Straße 44—48  
 6000 Frankfurt/Main 71, West Germany  
 Phone: 069/666 69 71~2, Telex: 4 13045 SIG D

op!  
adverteren ruimt



LIMITED STOCK-LIST OF IC'S

Table listing various IC components including TTL 1s, 74 LS series, 4050 series, C M O S, C P U, E P R O M S, R A M S, P R O M S, and S U P P O R T S. Each entry includes a part number and associated values.

Belgische BTW 19% inbegrepen. Vraag onze gratis prijslijst van het materiaal dat we U kunnen zenden per post. Port België: 150,— Nederland 300,— Betaling per EUROCHEQUE of INTERNATIONAAL POST-MANDAAT. Voor de uitvoer, gelieve het totaal bedrag te delen door 1.19. Minimum bestelling: 1500,—

Elak ELECTRONICS (een bedrijf van de n.v. Dobby Yamada Serra)

27-31Fabriekstraat, 1000 Brussel tel. 02/512.23.32, op 200 m van de Ninoofse- en Anderlechtsepoort en geen parkeerproblemen. Open alle werkdagen van 9.00 tot 12.30 en 13.15 tot 18.00 u.

# Handykit bouwsets

**Betrouwbaar, degelijk en voordelig. Voorzien van behuizing, Nederlandse gebruiksaanwijzing en garantie.**

**Laagfrequent funktie-generator HKG-250**  
Sinus- en blokgolf tot 200 KHz. Met zeer lage vervorming.

**198,-**

**Absoluut kortsluitvaste laagspanningsvoeding HKV-230.**  
Spanning (0-30V) en stroom (0-2A), traploos instelbaar.

**298,-**

Ook leverbaar HKV-530 0-30V en 5A f478,-

**Hobby-oscilloscoop HKS-130 2 MHz.**  
Voorzien van identieke X en Y versterker, 7 cm beeldscherm.

**498,-**



Vraag de uitgebreide folder.

**ijzersterk  
geprijsd!**

6800P .....	13,50	4116-150 NS ..	6,90
6802P .....	12,75	4116-200 NS ..	5,90
6809P .....	24,70	4164-200 NS ..	27,15
6810P .....	6,30	6116-LP .....	26,35
6821P .....	6,15		
6840P .....	12,75		
6845P .....	32,45		
6850P .....	5,60		

Z80-CPU .....	9,50
Z80-CTC .....	9,50
Z80-DART .....	23,50
Z80-DMA .....	24,50
Z80-PIO .....	9,50
Z80-SIO .....	23,50

6502P .....	22,75
6512P .....	24,50
6520P .....	18,80
6522P .....	21,20
6530P .....	29,15
6532P .....	26,50
6545P .....	44,50
6551P .....	26,50

Z80A-CPU .....	11,95
Z80A-CTC .....	11,95
Z80A-DART .....	27,50
Z80A-DMA .....	29,95
Z80A-PIO .....	12,45
Z80A-SIO .....	29,95

6502AP .....	27,30
6504AP .....	26,50
6520AP .....	20,-
6522AP .....	24,55
6532AP .....	31,50
6551AP .....	37,15

Z80B-CPU .....	21,40
Z80B-CTC .....	23,60
Z80B-DART .....	41,-
Z80B-PIO .....	22,30
Z80B-SIO .....	45,-

65C02 .....	46,70
65C21 .....	33,50
65C22 .....	44,80
65C32 .....	47,20
65C51 .....	49,35

Z8000-1 .....	74,60
Z8000-2 .....	67,45
2716-350 NS ..	16,50
2732-250 NS ..	24,50
2732-450 NS ..	25,15
2764-250 NS ..	37,45

**HOE BESTELT U**

Per brief met ingesloten bankcheque of girobetaalkaart of bij vooruitbetaling op giro 1138601 of Amro bank 48.34.64.414.

Verzendkosten bij vooruitbetaling 5,-.

U kunt ook telefonisch bestellen, of per briefkaart, onder rembours komen er 10,- rembourskosten bij.

Ons telefoonnummer

**04902-12253**

Flug bellen en bestellen. Prijswijzigingen voorbehouden.

# handykit®

Vogel's Import B.V., Hondsruglaan 93c,  
5628 DB Eindhoven, telefoon 040-415547  
Voor België: Depreeuw Lier, telefoon 031-808541

# PELLEMANS-ELEKTRONIKA

Corridor 13 5554 HL Valkenswaard tel. 04902-12253

Balieverkoop alleen s'maandags van 13.30-17.30 en s'zaterdags van 10.30-15.00.

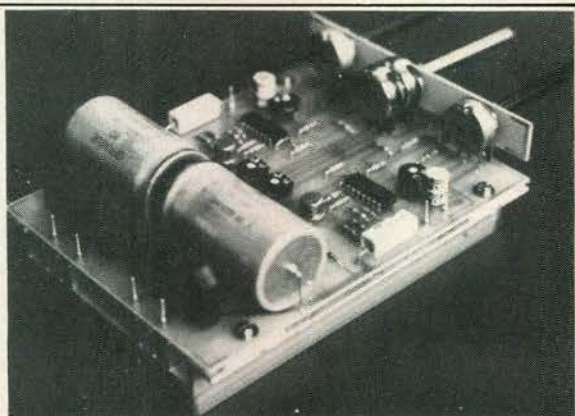
# TIMTRONIX

elektronica componenten · printproductie en assemblage

## Voedingsmodule TPM 8301

- 2 galvanisch gescheiden en geheel regelbare voedingsspanningen van 0-20 V bij 2,5 A
- serie en parallelschakeling mogelijk, dus beschikbaar 0-40 V 2,5 A of 0-20 V 5 A
- instelbare stroombegrenzing
- absoluut kortsluitvast
- zeer stabiele uitgangsspanning
- geringe brom en ruis
- temperatuur gecompenseerd met referentiezener 1n825A

MODULE TPM 8301 gebouwd, getest, afgeregeld ..... f 89,-  
BOUSPAKKET (geboorde print en alle componenten) ..... f 69,-  
PRINT + BOUWBESCHRIJVING ..... f 16,50



**assortimenten:**

■ keramische c's	1 pF t/m 10 nF	10 stuks per waarde = totaal 370 stuks .....	f 39,95
■ mk c's	1 nF t/m 470 nF	10 stuks per waarde = totaal 230 stuks .....	f 69,95
■ instelpotmeters	100 E t/m 1 M	10 stuks per waarde = totaal 100 stuks .....	f 49,95
■ 10 mm liggend			
■ koelfilmweerstand	10 E t/m 1 E	10 stuks per waarde = totaal 610 stuks .....	f 39,95
■ 1/4 W 5% E12 reeks			
■ axiale elco's	1 µF/63 V t/m 1000 µF/40 V	10 stuks per waarde = totaal 100 stuks .....	f 69,95
■ radiale elco's	1 µF/63 V t/m 1000 µF/35 V	10 stuks per waarde = 100 stuks .....	f 59,95
■ zenerdioden 500 mW	E-24 reeks 2,7-33 V	10 stuks per waarde = totaal 240 stuks .....	f 59,95
■ dioden	100 × 1n4148 25 × 1n4001/1n4004/1n4007 10 × 1n5401/5408		f 39,95
■ ic	10 × 8 pens/14 pens/16 pens 5 × 18 pens/24 pens/40 pens		f 29,95

**Bestellen:**

Timtronix, Postbus 164, 9750 AD Haren  
Vanaf 20 oktober 1984 winkelverkoop Nieuwe Ebbingestraat 9, Groningen  
■ geen minimum orderbedrag ■ prijzen inclusief BTW  
■ bestellingen tot f 150,- belast met rembours en verzendkosten  
■ postgiro 1524778 ■ RABO bank Haren rek. nr. 32 51 02 953



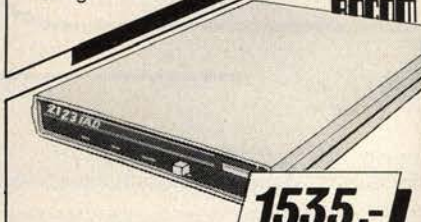
# BBC RANDAPPARATUUR VOOR HOBBY EN PROFESSIONEEL GEBRUIK



**475,-**

**Synthesiser**

De nieuwe LVL muzieksynthesiser ECHO 1 is een geweldige muzikale uitbreiding aan uw BBC micro. Het is een belevenis om dit keyboard te bespelen. Het apparaat wordt met software geleverd en kan direct op de userpoort worden aangesloten.



**1535,-**

**Modem LVL 21/23**

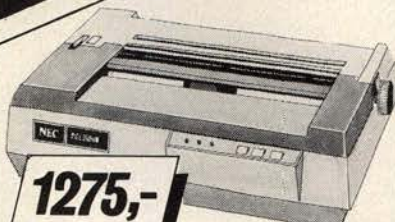
Het LVL asynchrone modem werkt volgens de volgende standaarden: 1200 baud halfduplex, 300 baud vol duplex, 75/1200 baud vol duplex, 1200/75 baud vol duplex reverse mode. Automatische kies en antwoordmogelijkheid. Bij bezetting automatische herhaling.



**245,-**

**Dumbo**

Communicatie ROM voor de BBC/B en een telefoonmodem. Communicatie tussen iedere computer zowel mainframe, mini als micro. Verstelbare baudrates, half en vol duplex. Verder nog veel mogelijkheden.



**1275,-**

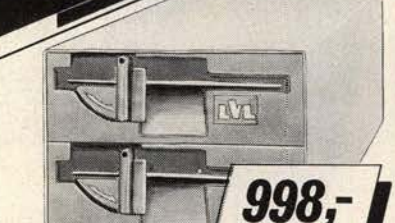
**NEC DC-8023 printer**

De NEC matrix printer is een waar kwaliteits product en een fraaie vormgeving. Parallel aansluiting, bidirectioneel 120 cps. automatisch omkerend inktlint.



**2020,-**

**BBC micro**  
BBC, de bekende 32k RAM computer met standaard interfaces voor cassette, printers, RGB monitor en overige randapparatuur. Deze professionele home computer wordt geleverd door BBC-specialist LVL-ROCOM, met eigen service afdeling! Adviesprijs f 2020,- inkl. BTW.



**998,-**

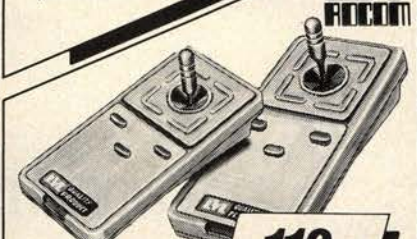
- LVL-Diskdrives**
- 1 x 100 KB single 40 tracks 998,-
  - 2 x 100 KB dubbel 40 tracks 1795,-
  - 2 x 200 KB dubbel 40 tracks 2650,-
  - 2 x 400 KB dubbel 80 tracks 3550,-

Superieure kwaliteit. Compleet met kabel dus direct aansluitbaar op de Acorn BBC.



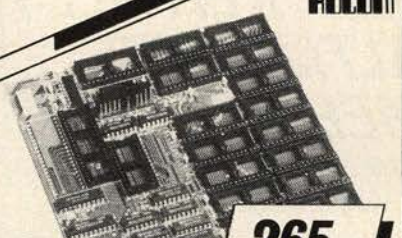
**6550,-**

**Hard disc LVL-300**  
Deze Winchester disc is speciaal voor de BBC-micro. Opslag capaciteit geformatterd 5 MB. Ingebouwde voeding. Het systeem is compatible met de Acorn 6502 tweede processor.



**110,-**

**Joysticks**  
Deze fraaie sterke joysticks zijn uitgevoerd met lineaire potentiometers. Zelf terug springend in de middenstand. Direct aan te sluiten op de analoge poort. 12 maanden garantie.



**265,-**

**CVX-16 ROM/RAM board**  
Eenvoudig in de BBC in te bouwen (zonder solderen) uitbreidingsboard. Met 16 ROM uitbreidingsmogelijkheden en 16 KB. RAM met batterij backup.

Gaarne ontvang ik dealerlijst en documentatie over: \_\_\_\_\_

Hierbij bestel ik: \_\_\_\_\_

naam: \_\_\_\_\_

adres: \_\_\_\_\_

code/plaats: \_\_\_\_\_

telefoon: \_\_\_\_\_


Bon zenden aan:  
LVL ROCOM, Emmaweg 19,  
3603 AK Maarssen,  
tel. 03465 - 63245

# ELECTRONENBUIZEN

IMPORT & EXPORT van

- \*Radio en TV buizen
- \*Versterkerbuizen
- \*Zendbuizen
- \*Magnetrons
- \*Klystrons

Vraag vrijblijvend offerte.

ALLEEN VERTEGENWOORDIGER VOOR  LONDON



**RADIOHUIS  
VAN DER BEND BV**

Tel. 010-26 75 68 Hoogstraat 149, 3111 HE Schiedam, Westhavenplaats 32, 3131 BT Vlaardingen, Holland

## MET KEITHLEY METEN BETEKEND: ALTIJD IETS MEER!

Model 175 autoranging multimeter.

De volgende generatie digitale multimeters met een veelvoud van nieuwe mogelijkheden.

Vergelijk wat Uw instrument kan en wat ons model 175 biedt:

- \* mogelijkheid tot "nullen"
- \* weerstandbereik: 200 MOhm
- \* inputimpedantie 1 GOhm
- \* 10 A stroombereik
- \* 4 1/2 digit met een nauwkeurigheid van 0,03%
- \* standaard DCA/DCV, ACA ACV OHM en dB
- \* resolutie van 10 µV 10 nA en 10 mOhm
- \* snelle autoranging
- \* geheugen voor 100 meetwaarden met diverse meetsnelheden
- \* digitale calibratie
- \* min/max metingen
- \* TRMS metingen tot 100 kHz

Als optie: \*IEEE-488  
\*batterijvoeding



**KEITHLEY**

Keithley Instruments B.V.  
Postbus 559, Telex 24684  
4200 AN Gorinchem Telefoon 01830-25577

de prijs: f 1.495,-  
(excl. BTW)



# MEKELELECTRONICA GORIS ELECTRONICA DIE E-LEKTRONICA

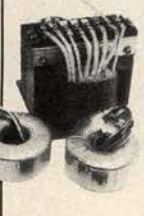
### TRAFO'S

**VERHUIS-SCHEIDINGSTRAFO**  
110-220 Volt, 660 Watt **69,50**

**RINGKERNSTRAFO**  
165 Watt Primair 0 - 220 - 240 Volt Secundair 32 Volt-5 A, 20 Volt - 3 A. **45,-**

**RINGKERNSTRAFO**  
150 Watt Primair 0 - 110 - 240 Volt Secundair 25 Volt-2 A, 28 Volt - 4 A. **45,-**

**PRINTSTRAFO**  
12 Volt 200 ma **5,95**



**"STAG" PROGRAMMEERBARE TIMER**  
— 7 dagen cyclus —  
kan 4 apparaten schakelen **99,-**

**DYN. P.U. ELEMENT**  
is gelijk aan Lenco M-100  
2 stuks **35,-**  
10 stuks **150,-**

**HIFI EINDVERSTERKER**  
10 stuks **89,50**  
100 stuks **795,-**  
14 Watt inclusief voeding, alleen trafo aansluiten voedingsspanning: 12-18

**RADIO PRINT met Luxemburg toets** (kristal) **9,90**

**TESTBEELD GENERATOR**  
6 patronen **69,50**

**BABYFOONS**  
**TELEFOON - BABYFOON**  
1001 toepassingen - eenvoudig aan te sluiten **79,50** met snoer van 2 meter 89,50  
**SUPER DE LUXE F.M. BABYFOON** met f.m. modulatie, dus glashelder geluid. Gestabiliseerde voeding **99,-**  
Al onze F.M. babyfoons zijn te ontvangen op elke radio met de f.m. band en eigen antenne. Het bereik is ongeveer 200-300 meter.

**INKOOP RESTPARTIJEN**

070 - 976734  
Telex 31382

**TYPE MBF**

Dit type heeft een zeer gevoelige microfoon en wordt met 9 Volt gevoed. Door de trimmer voorzichtig kleine stukjes te verdraaien is het afstemgebied te beïnvloeden. De frequentie is regelbaar tussen 86 en 108 MHz. Ook hier geldt weer dat het bereik is te vergroten door een stukje draad te monteren op het aangegeven punt op de tekening. **25,-**

**MAGNETEN**  
Zeer krachtige magneten afm. 25 x 40 x 10 mm.  
**2,95**  
10 stuks **25,-**  
100 stuks **225,-**

**PRINTJOENT**

**FREQUENTIE COUNTER**  
**NIEUW** **99,-**

Meet tot 250 MHz!!!  
Bouwpakket  
**L.E.D. temperatuur meter** - 40 tot 150°C.  
2 dubbele jumbo displays maken ook aflezing in het donker mogelijk (bouwpakket) **79,50**

**L.C.D. transistor H.F.E. meter** **84,50**

**OPRUIMING 150 MHz FREQUENTIE COUNTER**  
idem met kleine defekten **39,50** **59,50**

**STAPPENMOTOREN**

ook met korte as.  
opruiming **125,-**  
**WARNER 3 FAZE STAPPEN MOTOR**  
12-24 Volt, 48 stappen  
**SUP. ELECTRIC SLO-SYN-STAPPENMOTOR**  
200 stappen  
Type - SS50 - 1001 **295,-**  
Besturingsprint hiervoor 89,50

**TELEALARM GEMONTEERD**  
Onraad? Dit telefonische alarm belt u onmiddellijk, waar dan ook ter wereld. Nog enkele nieuwe, echter defecte printen **69,50**

**VERKOOP DELFT**

**GORIS Electronica**  
Binnenwatersloot 18a  
2611 BK Delft  
Tel. 015 - 130489  
Vrijdagavond - koopavond

**\*NIEUW\*NIEUW\*NIEUW\*NIEUW\* 3 METER SENSATIE**

Gebouwd en getest **99,-**

Eindelijk: een professionele FM unit van topkwaliteit. Kristal gestuurd!

Door gebruik te maken van onze printjoent Stereo Coder ook geschikt voor probleemloos stereo.  
*Alle prijzen exclusief kristal. Prijzen voor kristallen op aanvraag!*

**NIEUW**  
50 Watt lineair gebouwd en getest

**STUNTPRIJS** **99,-**  
Alle units 13,8 Volt

**UNIVERSEELMETER**  
Onverwoestbare meters van russische makelij. Ideaal voor hobbyist. Wordt geleverd in de bekende degelijke metalen koffer.  
ingebouwde transistor-tester **69,50**

**DISC CONTROLLER AMI-16271-0-SHUGART**  
Wij weten ook niet wat het is. Voor de echte knutselaar!!!  
Dit mooie I.C. voor maar 10 stuks **49,50** **7,95**

**STEREO VERSTERKER.**  
opnameweergave versterker. **25,-**

**IS MEEK-IT GEK GEWORDEN?**

**KLOK I.C.**  
10 stuks **15,-**  
100 stuks **125,-**  
1000 stuks **990,-**  
Met schema! **1,95**  
AY-3-1203 van General Instruments

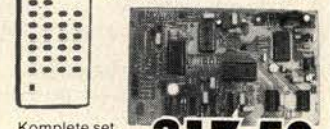
**MATRIX-SEALCTRO**  
inclusief diode stekers **79,50**

**VERKOOP DEN HAAG**

**Meek-it electronica**  
Stille Veerkade 17  
2512 BE Den Haag  
Tel. 070 - 600357  
Donderdagavond - koopavond

**TELETEKST DECODER**

Met voeding en afstandsbedieningskastje **269,-**  
Verder nodig IF ontvanger **6,95**  
IF diode **4,95**  
Decoder IC **39,50**



Komplete set (inbouw) met alle schema's **317,50**

**NICAD LADER**

van westduitse fabrikant

110 - 127 - 220 - 240 Volt  
Sec 12 Volt/1,8 Amp.  
afm. 274 x 103 x 150 mm  
gewicht 3,6 kg  
verzendingkosten 15,-

**99,-**

**COMPONENTEN**

**HIGH - COM - TELEFUNKEN I.C.**  
U 401 BR **25,-**

**FREQUENTIE COUNTER ZELF BOUWEN?**  
Counter + prescaler IC: MSM 5525RS + MSL 2318. Bij bestelling opgeven voor LED of LCD uitlezing.  
Ook voor de frequentie uitlezing van uw tuner.

**19,50**  
*Dit komt echt nooit meer*

**POSTORDERS**

**070 600357**

**PARTIKULIER**  
\* per brief met ingesloten eurocheque of giro betaalkaart (pasnummer niet vergeten). Verzendingkosten f 6,-. Geen minimum bedrag.  
\* vooruitbetaling op onze postgiro rekening 4354087. Verzendingkosten f 6,-. Geen minimum bedrag.  
\* telefonisch of per briefkaart, verzending onder rembours (betaling bij ontvangst). Verzendingkosten f 10,-. Minimum orderbedrag f 100,-

**BEDRIJVEN**  
Condities op aanvraag. Levering volgens onze gedeponeerde verkoopvoorwaarden (kopie op verzoek).

**VERKOOP ROTTERDAM**

**DIL Elektronica**  
J. Lighthartstraat 59-61  
3083 AL Rotterdam  
Tel. 010 - 854213

# REINAERT ELECTRONICS

uw adres voor  
elektronica en deskundig advies

Blasiusstraat 14-16 Tel. 020-947218  
1091 CR Amsterdam 020-658051

Openingstijden:  
maandag t/m vrijdag 9 18 uur.

# GÖRLER

De beste modules ter wereld, vandaar dat u ze al 20 jaar in de apparatuur van diverse topmerken aantreft. Elke bouwsteen is optimaal afgeregeld en voorzien van uitgebreide gegevens; we leveren diverse FM-tuners vanaf f 121,50; AM-tuners vanaf f 147,50; hoogwaardige stereodecoders voor f 78,50.

**VHF-CONVERTER** om het gehele frequentiegebied van 80-180 MHz op een ongebruikt deel van de FM-band van uw toestel te ontvangen; f 99,50

**AM- en SSB-ONTVANGER** voor 80 m (3490-3810 kHz) met ingebouwde audioversterker; gevoeligheid 0,5 µV; bandbreedte 3,5 kHz; f 198,50

**27 MHz-ONTVANGER** met squelch, audioversterker, varicaps; f 167,50

**CD-4 DEMODULATOR** inbouwmodel voor quadrofonie; compleet f 87,50

**UHF-MODULATOR** voor beeld en geluid om uw computer, videospel of videocamera op een gewoon TV-toestel te kunnen aansluiten; zowel voor kleur als zwart/wit; uitgang kanaal 36 UHF (591 MHz); voeding 5 V 9 mA; bandbreedte >8 MHz; afm. 20 x 37 x 71 mm; zeer stabiel; f 98,30 Idem alleen voor beeld; afm. 19 x 30 x 43 mm; 5 V 6 mA; f 48,95

Uitgebreide en kosteloze documentatie van bovenstaande produkten zullen we u graag toezenden. Zoekt u iets anders? Bel ons even, we hebben zo'n 30.000 soorten artikelen in voorraad.

**ALLE PRIJZEN ZIJN EXCLUSIEF 19% BTW**

# Op ons kunt u tellen

Vogel's introduceert 3 nieuwe betaalbare frequentietellers. De tellers hebben een ongekeerde prijs/kwaliteit verhouding. ● De tellers zijn voorzien van een 8 digit LED uitlezing (13 mm hoog) ● Ze hebben een kristal gestuurde tijdbasis ● De poorttijd is omschakelbaar: 0,1 sec., 1 sec. en 10 sec. met LED indicatie ● Zeer hoge gevoeligheid: 5 mV tot 10 MHz en 10 mV tot 50 MHz!



**2 JAAR GARANTIE**  
NEDERLANDSE BESCHRIJVING

600 MHz.  
**790,-** incl. B.T.W.



100 MHz.  
**648,-** incl. B.T.W.



1000 MHz.  
**1098,-** incl. B.T.W.



Vogel's Import bv,  
Hondsruglaan 93c,  
5628 DB Eindhoven,

# NEWTRONICS

Valuta schommelingen hebben soms ook voordelen, binnenkort zullen wij een beperkt aantal van de meest gangbare modellen tegen een lage prijs hebben.

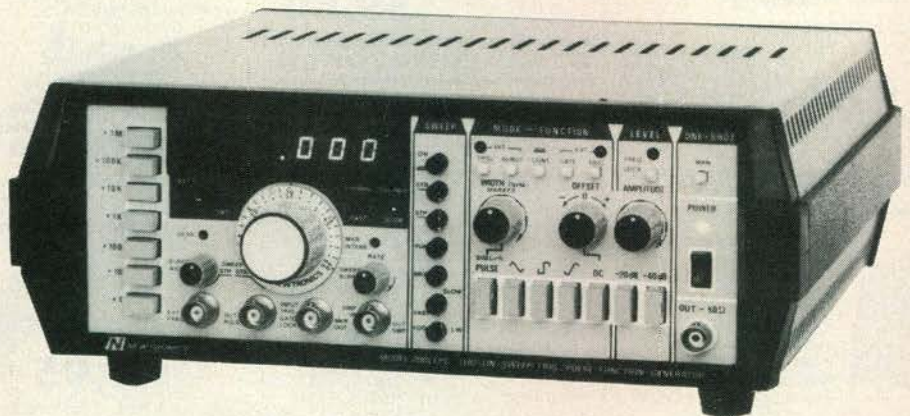
**Indien besteld tussen 22 oktober en 16 november:**

200 SPC f 1.700,-  
200 LTPC f 2.200,-  
200 MSTPC f 2.300,-  
excl. B.T.W.

U kunt ze zien op de Fiarex stand 123 B.

# FUNKTIE GENERATOREN

speciale aanbieding!



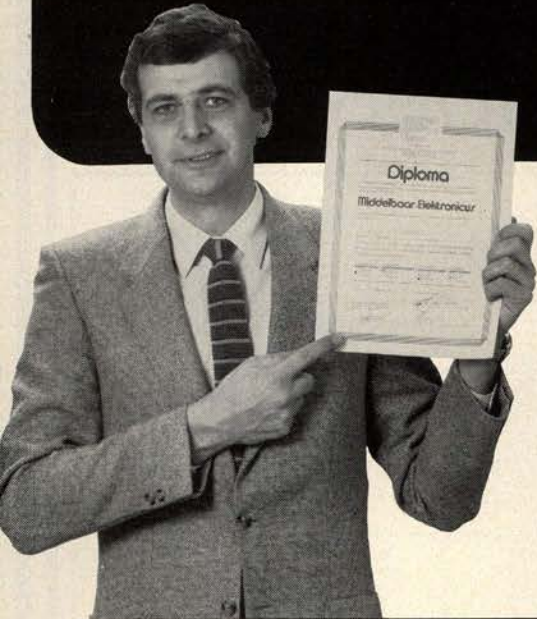
model  
200 LTPC

# TEKELEC TA AIRTRONIC

POSTBUS 63, 2700 AB ZOETERMEER. TEL. 079 - 310100

# De diploma's van Dirksen staan bij het bedrijfsleven hoog aangeschreven!

## Een van de vele redenen om bij Dirksen te studeren



Wie verder wil komen in de wereld van de elektronica of automatisering, vindt bij Dirksen vele mogelijkheden in praktijk- en resultaatgerichte opleidingen. Het erkende opleidingsinstituut Dirksen is dé specialist op dit gebied. Dat merkt u aan de gedegen opzet van het cursusmateriaal, aan de intensieve begeleiding door onze docenten en aan de hoge waardering voor onze opleidingen vanuit bedrijfsleven en overheid. Maar een graadmeter voor de kwaliteit van de cursussen is zeker ook het grote aantal cursisten dat de opleiding met succes voltooit.

### Studeren in eigen tempo

De cursussen van Dirksen worden in principe schriftelijk gegeven. Hierdoor kunt u op ieder gewenst moment starten en in eigen tempo studeren.

Thuis, maar met "praktijkhulp" van bijv.

onderdelenpakketten of oefensets.

Daarnaast kunt u aanvullende mondelinge lessen volgen. Al met al redenen genoeg om meer informatie over de cursus van uw keuze aan te vragen.

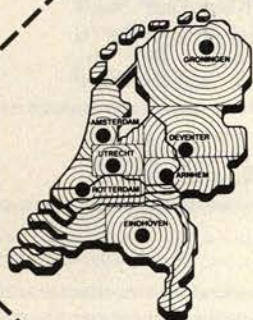
#### Elektronica-opleidingen

- . Basis elektronicus
- . Praktische halfgeleidertechniek
- . Televisietechnicus
- . Computertechnicus
- . Meet- en regeltechnicus
- . Middelbaar elektronicus
- . Examenopleiding technicus NERG
- . Praktische digitale techniek
- . Digitale audio
- . Microprocessors/Microcomputers

- . Assembly programming 8080/8085 en interfacing
- . Basiskennis processorbestuurde systemen
- . Videotechniek
- . Zendamateur
- . Speelautomatentechniek

#### Informatica-opleidingen

- . Basic Programming
- . Pascal
- . Introductie computergebruik
- . Inleiding adm. automatisering
- . Basiskennis Informatica - 1 & 2
- . Bestandsorganisatie
- . Cobol T2
- . Basiskennis Wiskunde WO
- . Org. en Inf.verzorging S1
- . Systeemonderzoek S3



### Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, 6828 JC Arnhem  
Tel.: 085-451641 of vanuit België:  
00/31 85451641

Wat betreft het schriftelijk onderwijs erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking d.d. 18-12-1974.  
kenmerk BVO/SFO 129.448.

**Bon**

Zend mij informatie en een proefles van de cursus(sen):

Naam: .....

Adres: .....

Postcode/Plaats: .....

Deze bon in een gesloten envelop, zonder postzegel, zenden naar: Elektronica opleidingen Dirksen, Antwoordnummer 677, 6800 WC Arnhem.

Of bel 085-451641

ook 's avonds en tijdens het weekend (antwoordapparaat).

125-ER-11CA

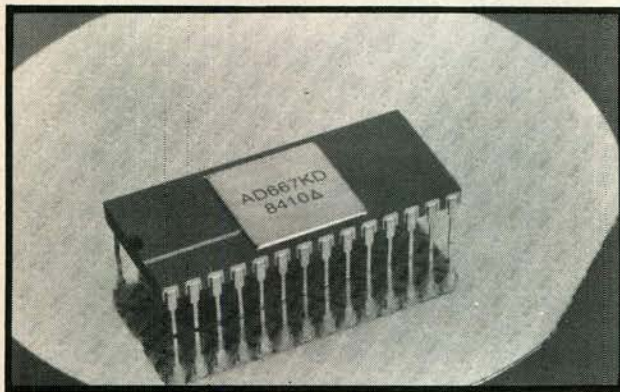
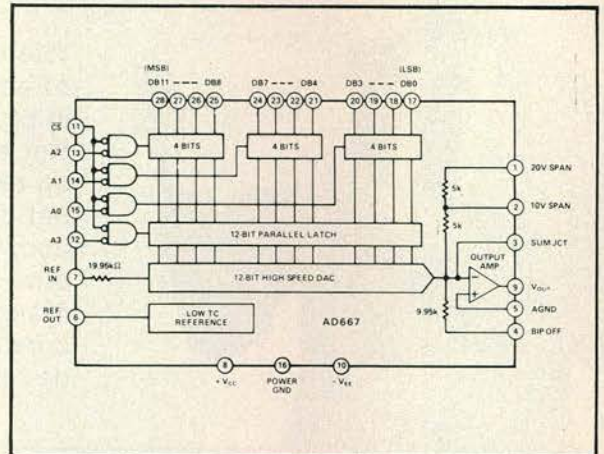
# DE AD 667

## EEN COMPLETE 12-BIT DAC MET MICRO-PROCESSOR INTERFACE VAN ANALOG DEVICES

Dat Analog Devices een "naam" heeft verworven op het gebied van digitaal naar analog omzeters is in de wereld van de electronica welbekend.

De introductie van onze AD 667 is hiervan een nieuw bewijs. Onze AD 667 biedt dan ook het antwoord op de veel gestelde vraag naar een complete, monolithische 12-bit DAC inclusief uitgangsversterker en referentiespanning.

Natuurlijk hebben wij de AD 667 voorzien van een universele microprocessor interface voor communicatie met 4, 8, 12 of 16-bit busstructuren.



Kortom, onze nieuwe AD 667 is een veelzijdige, nauwkeurige en tevens laag geprijsde digitaal naar analog omzetter die zeker zijn toepassing zal vinden in uw applicatie. Een uitvoerige documentatie ligt reeds voor u klaar.

### Eigenschappen:

- dubbel gebufferde latch
- spanningsuitgang
- snelle insteltijd: 3 usec max. tot 0,01%
- gegarandeerd monotoon als functie van temperatuur
- niet-lineariteit: 1/2 LSB max.
- opgenomen vermogen: 300 mW inclusief referentie
- TTL/5V CMOS compatibel
- benodigde voedingsspanning: ± 12V tot ± 15V



Prijzen: (10 - 24 stuks)\*  
 AD 667 JN : Hfl. 91,20      AD 667 AD : Hfl. 114,10  
 AD 667 KN : Hfl. 121,70      AD 667 BD : Hfl. 144,60  
 Gebaseerd op 1 U.S. \$ = 3,28.



### WAY OUT IN FRONT.

Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout, tel.: 01620 - 51080, telex : 54942.  
 Mechelsesteenweg 156, 2000 Antwerpen, tel.: 03 - 2374803, telex : 32969.

**BON** Stuur mij complete informatie over de AD 667

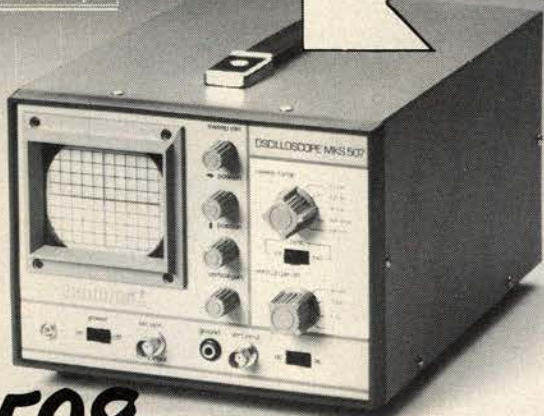
Dhr.: .....  
 Fa.: ..... Afd.: .....  
 Str.: .....  
 Pl.: ..... Postcode: .....  
 Tel.: .....

Bon in enveloppe zonder postzegel naar:  
 Analog Devices Benelux, Antw. nr. 18, 4900 WB Oosterhout.

# 'n Goede koop

- 6,5 MHz oscilloscoop met hoge gevoeligheid (10 mV)
- met bnc aansluiting
- 7,5 cm beeldscherm
- met P31 fosforlaag
- externe triggeraan-sluiting
- moderne vormgeving
- compleet met meetkabel
- verkrijgbaar bij uw onderdelenzaak.

**2 JAAR GARANTIE**  
**NEDERLANDSE BESCHRIJVING**



**598,-** incl. B.T.W

**handykit**

Hondsruglaan 93c,  
 5628 DB Eindhoven,  
 Telefoon 040-415547

# DIGI Electronics p.v.b.a.

## printservice

Laurierstraat 15, 8400 Oostende,  
 Tel. (059) 50 82 19



- U stuurt ons uw ontwerp op kalk of polyester film
- U stuurt ons uw ontwerp op gewoon papier
- U stuurt ons een tekening uit tijdschrift of folder

° Gelieve geen principe schema's toe te sturen.

**UITERST SNELLE SERVICE:** leveringen op zéér korte termijn mogelijk.

Prijs voor 1 stuk: vertind

- |                                 |   |                          |
|---------------------------------|---|--------------------------|
| - enkelzijdig . . . . .         | } | <b>Prijs op aanvraag</b> |
| - met een minimum van . . . . . |   |                          |
| - dubbelzijdig . . . . .        |   |                          |
| - met een minimum van . . . . . |   |                          |
| - porto kosten . . . . .        |   |                          |

Vraag schriftelijk onze gedetailleerde prijslijst voor:

- grotere aantallen
- doorgemetaliseerde printen
- goudconnectoren

# ALPHA

Digital DX 300



**Klankwonder in digitaaltechniek**

"Digitaal" is het kenmerk van de hoogste perfectie geworden. De nieuwste HiFi-systemen, klankoverbrengers enz. zijn in deze techniek uitgevoerd, want geen ander, thans bekende manier van informatieoverdracht is zo storingsvrij, zuiver en briljant als de digitaaltechniek.

Het is logisch dat WERSI deze techniek gebruikt en het digitale orgel ALPHA DX 300 voorstelt. En dit in het befaamde WERDI-zelfbouw-systeem. Standaard uitgevoerd met RS 232 en MIDI interface.

Vraag vandaag nog om informatie!



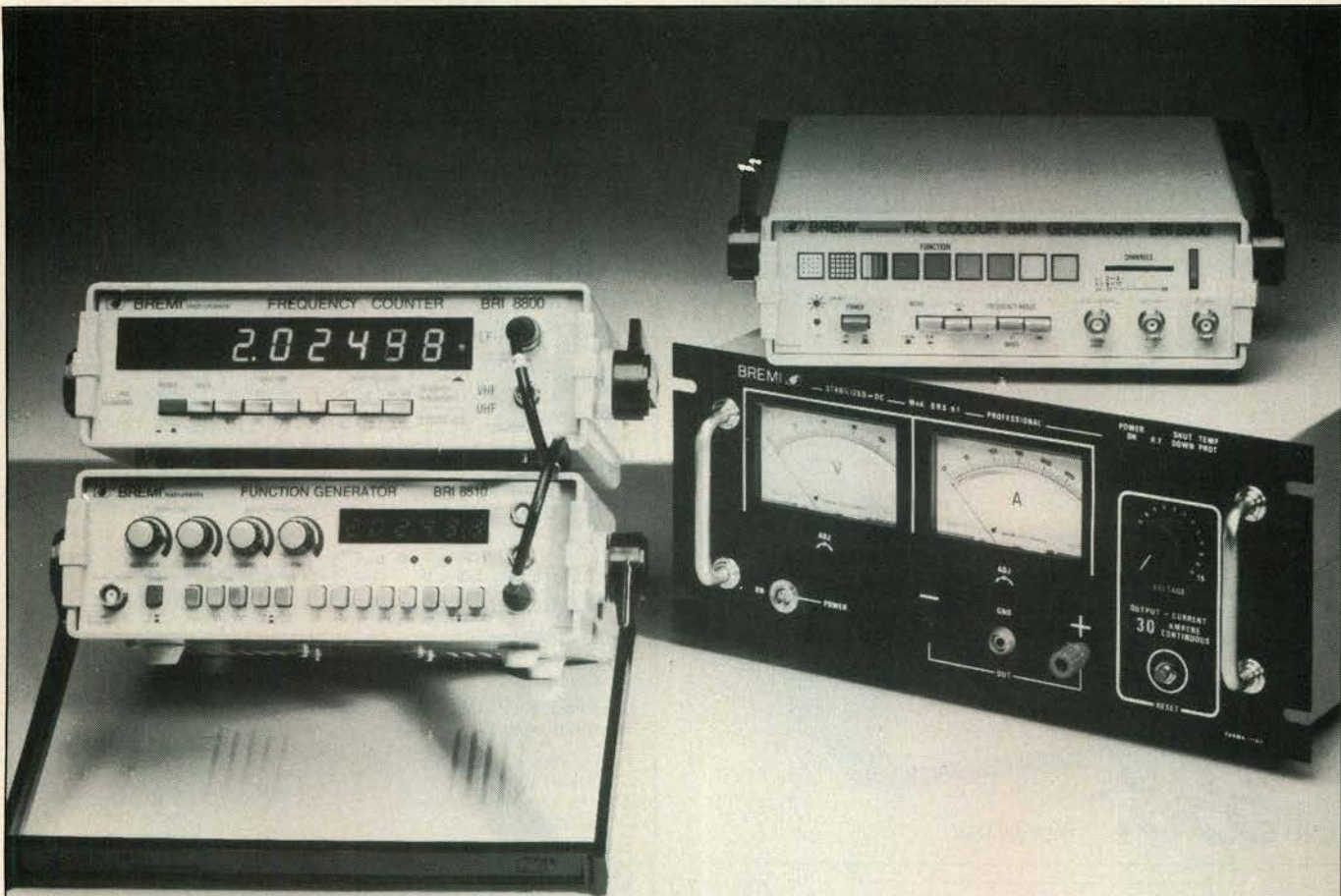
Voor Nederland:  
 Zuiderinslag 4, Pb. 106  
 3870 CC Hoevelaken  
 Tel.: 03495-37111

Voor België:  
 Industriepark - B-3980 TESSENDERLO - Belgium  
 Tel.: 013/66.31.06 (2 l.) - Telex: 39961 wersib

Filiaal Antwerpen: Lambrechtshoekenlaan 69  
 2060 Merksem - Tel. 03/646.88.90

**INFO-BON**

Tegen terugzenden van deze bon bekomt U ons omvangrijk en kleurrijk informatiemateriaal over de orgel-zelfbouwer. Knip uit en kleef op een postkaart!



# ZIET U HET VOORDEEL VAN ÉÉN MERK VOOR ALUW TEST- EN MEETAPPARATUUR?

Wij wel, anders hadden wij Breimi niet in ons programma opgenomen. Voor service, onderdelen, systeemuitbreidingen enz. hoeft u slechts één naam te onthouden: AIR PARTS.

Natuurlijk is Breimi een kwalitatief fabrikaat, daar staan wij achter. Evenals de verrassend lage prijs. Beide komt u aan de weet door de bon ingevuld aan ons te zenden. Telefonisch aanvragen gaat zelfs nog sneller.

Het programma omvat o.a. functie-/pulsgeneratoren, TV-kleurenpa-troongeneratoren, multimeters, componentenmeters, voedingen etc.



**BON** Stuur ons uitgebreide informatie over het Breimi programma.

Bedrijf: .....

t.a.v.: .....

Adres: .....

PC/Plaats: .....

Coupon zenden in gesloten ongefrankeerde envelop aan  
Air Parts Electronics, Antwoorndnummer 57, 2400 VB Alphen a/d Rijn.



Postbus 255, 2400 AG Alphen a/d Rijn, Tel. 01720-43221\*  
Av. Huart Hamoir 1, B19, Brussel 1030, Tel. 02-2418130

**DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA**

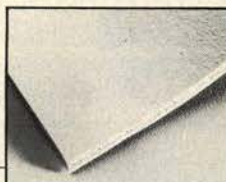
# SIMCO CONTROLS ESD

Electro Static Discharge ESD is een van de grote problemen bij de montage van MOSFETs en MOS-ICs. De beschadiging van de isolatie door statische electriciteit is meestal niet meetbaar omdat de isolatielaag wel ingebrand, maar niet doorgebrand is. De betreffende MOSFETs en MOS-ICs worden getest en goedgekeurd maar begeven het in een kritieke gebruiksfase.

De enige manier om ESD te voorkomen is STATIC elimineren door gebruik van geleidende kunststoffen. Die geleidende kunststoffen heeft Simco Nederland bv voor u.

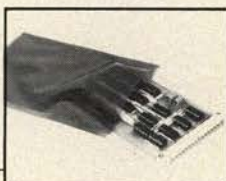
### Tafelmatten

Geleidende matten voor de bekleding van de werktafels voorkomen op afdoende wijze elke vorm van STATIC.



### Verpakking

Zakken voor transport beschermen gevoelige onderdelen en zijn volkomen veilig voor explosieve materialen.



Dit zijn enkele voorbeelden uit het complete programma geleidende kunststoffen waarmee ESD volkomen te elimineren is.

**Simco Worldwide Leaders in Electrostatics**

**Aarding**  
Polspannen aarden op een veilige manier degene, die met gevoelige onderdelen werkt. Goed contact en makkelijke bevestiging.



**BON** Bon voor technische gegevens zenden aan  
SIMCO (Nederland) B.V.  
Postbus 11 7240 AA Lochem, Holland

Naam: \_\_\_\_\_  
Adres: \_\_\_\_\_  
Plaats: \_\_\_\_\_  
Code: \_\_\_\_\_  
Tel: \_\_\_\_\_



(Nederland) B.V.  
Kwinkweerd 2, 7240 AA Lochem/Holland.  
P.B. 11. Tel. 05730-4351\*. Telex: 49207.

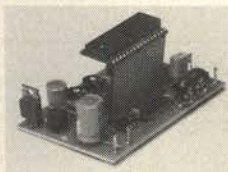


# BACO

ELECTRONICA EN  
TECHNISCHE LEGERGOEDEREN

### DIGITALE VOLTMETER

moduul D.V.M. 4  
4 Digit L.E.D. uit-  
lezing spannings-  
ber. 2-20-200 volt  
voeding 12 volt A.C.  
Bouwpakket **19,-**



**PAPST D.C. MOTOR** 75 m/m rond  
90 mm lang As diam. 6 mm  
12-24 volt verm. ca. 20 W **9,75**  
Prima voor modelbouw etc. **NIEUW**

### UIT ONZE KLEDING AFDELING

Blaauwe werkoverall (gebruikt), afkomstig van de B.B. (bescherming bevolking) met veel zakken en epauletten op de schouder, zijn in staat van nieuw. Prima kwaliteit. Maten 46 t/m 58. Leuke prijs **f 25,-** **NU 2 STUKS f 45,-**

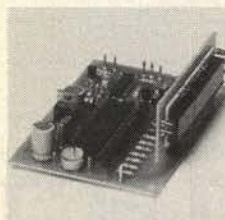
**KROMHOUTSTRAAT 36-38- IJMUIDEN**  
**TELEFOON 02550-11612.**



### PHILIPS OSCILLOSCOPE

GM 5600 X portable model  
vert. 6 MC ingebouwde TV  
sync. schakelaar komt van  
het leger zijn in prima staat.  
met 6 mnd. garantie **345,-**

**PRESCALER IC MSL 2318** 100 delen  
tot 250 MC 10 delen tot 40 MC incl. printplaatje **9,75**



### FREQUENTIE COUNTER

Bouwkit max. freq.  
250 mc uitlezing 5  
Digits ingebouwde  
DIG. KLOK. Bouw-  
pakket incl. alle on-  
derdelen. Beschrij-  
ving etc. **69,-**

### PRC 10 zend/ontvanger

van 38/55 MC afstem-  
baar FM mod 2 Watt.  
Nu compleet met LS  
versterker werkt op  
24 volt incl. telemic. en  
antenne in prima staat.  
Leuke prijs **160,-**



### DIVERSE BLIKKEN DOOSJES

om hoog frequent dichte behuizing te maken v.a. **2,75**

**WEERSTAND PAKKET** met 91 waar-  
den 10 per waarde. Totaal 910 stuks **19,-**

**BNC CHASSIS DEEL** Rond  
UG 1094-U per stuk **2,-**

**DIGITALE INBOUW**  
Klokjes horlogemodel. Tijd-Data-Sec. **3,95**

**TRANSISTORS**  
2 SC 1096 5 stuks **3,90**  
2 SC 536 10 stuks **1,50**

**L.E.D. DISPLAY**  
4 digits comm. cath. **3,-**

**Bestellingen kunnen schriftelijk of telefo-  
nisch gedaan worden. Zendingen ge-  
schieden onder vooruitbetaling op giro  
2700151 t.n.v. Smit Baco of onder rem-  
bours. Voor exacte verzendkosten kunt u  
contact met ons opnemen.**

Verder nog ruim 200 m<sup>2</sup> technische legergoederen o.a. zenders, ontvangers, scoops, meetapparatuur en een grote sortering onderdelen.

Deze technische legerdump hal is alleen open op donderdag koopavond van 19.00 t/m 21.00 uur en zaterdag DE GEHELE DAG.



# K.V.G./HESTEL

## KRISTALLEN KRISTALFILTERS KRISTAL OSCILLATOREN



---

**Kristallen** 800 Hz - 200 Mhz

**Microprocessor kristallen**

**Kristalfilters** 1,3 Mhz - 150 Mhz.

Gangbare frequentie bereiken 9 Mhz - 30 Mhz.

Monolitische filters 9 Mhz - 30 Mhz.

**Kristaldiscriminatoren** 1 Mhz - 90 Mhz.

**Kristal Oscillatoren** 1 Mhz - 60 Mhz.

**Oscillator I.C.** 1 Mhz - 60 Mhz.

**V.C.X.O.'s** 4 Mhz - 30 Mhz.

**T.C.X.O.'s** 4 Mhz - 20 Mhz frequentie tolerantie 0,5 ppm - 5 ppm

**Ultrasonore Kwartsplaten** 500 Khz - 30 Mhz.

**Benelux Agent:**  
**HESTEL ELECTRONICA B.V.**

Postbus 289 - 3730 AG De Bilt - Tel. 030-762180 - Telex 40751 Hes nl.  
Bezoekadres: Groen van Prinstererweg 17, DE BILT.

NIEUW

BÖHM presenteert:

# SOUNDLAB

Eindelijk weer eens een experimentele, modulaire synthesizer in zelfbouw, die U kunt samenstellen naar uw eigen smaak.

NIEUW



Voor meer informatie:

**BÖHM**  
**HERCULESPLEIN 229 3584 AA UTRECHT**  
Tel. 030-523423



## DE ONGEËVENAARDE MULTIMETER

### van KLAASING ELECTRONICS



Een serie betaalbare, veel presterende multimeters variërend van model M3500 met alle basisfuncties tot model M3530 met extra o.a. doorbeltest, transistor hFE- en capaciteitsmeting. Kortom een reeks meters welke volledig inspelt op de behoefte en het budget van de toekomstige gebruiker.  
Levering inkl. tas, batterij, meetsnoeren, reservezekering en Nederlandse gebruiksaanwijzing.

<p><b>Model M3500</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Nauwkeurigheid: 0,5%</li> <li>● AC/DC stroom tot 10 A</li> <li>● AC spanning tot 700 V</li> <li>● DC spanning tot 1000 V</li> <li>● Weerstandsmeting</li> <li>● Diodetest</li> <li>● Prijs: Hfl. 198,-</li> </ul>	<p><b>Model M3520</b> als model M3500 met extra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Capaciteitsmeting 1 pF - 20 µF</li> <li>● Prijs: Hfl. 248,-</li> </ul>
<p><b>Model M3510</b> als model M3500 met extra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Doorbeltest middels zoemer en LED</li> <li>● Transistor hFE meting</li> <li>● Prijs: Hfl. 228,-</li> </ul>	<p><b>Model M3530</b> als model M3500 met extra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Doorbeltest middels zoemer en LED</li> <li>● Transistor hFE meting</li> <li>● Capaciteitsmeting</li> <li>● Prijs: Hfl. 268,-</li> </ul>

Alle prijzen zijn inkl. BTW.  
Leverbaar via de detailhandel. Bel voor dichtstbijzijnde dealer naar:

professionele elektronische componenten, meetapparatuur en voedingen

# KLAASING ELECTRONICS

beneluxweg 27, 4904 SJ oosterhout, tel.: 01620-51400, telex: 54598



# bergsoft zaltbommel

electronica componenten

ons telefoonnummer  
04180-4749

OMSTREEKS HALF  
NOVEMBER IS ONZE  
NIEUWE CATALOGUS  
KLAAR!

# Bestel hem nu.

voor f6,30  
franco huis!

## MOEILIK

LM733	2,15
AY3-1015	18,24
8282	29,00
8255	29,00
MC14411	43,25
MC14412	37,35
MC3242	39,25
7910	135,00

## TTL

74LS00	1,35
74LS02	1,35
74LS04	1,35
74LS05	1,45
74LS14	1,75
74LS20	1,28
74LS27	1,58
74LS30	1,52

## C-MOS

HEF4011	0,95
HEF4015	2,55
HEF4040	3,05
HEF4049	1,78
HEF4060	3,26
HEF4069	0,98
HEF4093	1,78

## IC VOETEN

8 pins	0,32
14 pins	0,40
16 pins	0,45
18 pins	0,59
20 pins	0,72
22 pins	0,75
24 pins	0,75
28 pins	0,78
40 pins	1,18

## GEHEUGENS

2114	7,65
2114-2	12,56
4116	7,65
4116-2	8,95
4164-2	26,85
6116-3	25,49
C-MOS 150NS	
6264-LP15	169,-

## TTL

74LS32	1,38
74LS74	1,85
74LS86	1,53
74LS132	2,26
74LS138	2,24
74LS154	4,95
74LS240	3,88
74LS244	4,45
74LS245	7,45

## µP

6802	13,95
6821	7,95
6845	31,95
Z80A CPU	13,95
Z80A CTC	12,20
Z80A DART	27,32
Z80A DMA	29,95
Z80A PIO	12,95
Z80A SIO	32,95

## µP

6502	23,80
65C02	44,45
65C02A	62,25
6522	26,30
6522A	29,95
6532	28,25
6545	44,94
6551	38,75
65C51	45,75

## E-PROM'S

2716	16,95
2732	24,95
2764-45	31,25
2764-25	32,95
27128-25	99,50
27256	273,25

RESERVEER ONZE  
CATALOGUS 1985

## LINEAIR

NE555	1,43
SL440	9,75
CA3140	2,64
TDA3420	7,50
ICL7106	25,60
UMC3481	8,75
UMC3482	8,75
UMC3483	8,75

## CONNECTOREN

24P BLUE RIBB.	
MANL.	18,95
36P BLUE RIBB.	
MANL.	19,95
25P D-CONNECT.	
manl.	4,33
25P D-CONNECT.	
vrouw.	5,21

## DIVERSEN

printer interface	
commodore	225,00
P-2000	185,00

Bovenstaande interfaces  
werken op alle printers  
met 36P centronics  
ingang!

KAP V 25 POL	
D-CONN.	4,50
KAP V 50 POL	
D-CONN.	5,25

Vraag naar onze aanbieding  
PHILIPS METAALFILM weerstanden

# bergsoft zaltbommel

electronica componenten

ALLE PRIJZEN ZIJN INCLUSIEF BTW. WIJZIGINGEN VOORBEHOUDEN.  
Bestellen: telefonisch of een briefkaart sturen aan Bergsoft - Zaltbommel, post-  
bus 98, 5300 AB Zaltbommel. Prijslijst f 2,-. Tel. 04180-4749.  
Ons bedrijf is telefonisch bereikbaar van 9.00 tot 18.00 uur op maandag t/m vrijdag  
en van 10.00 t/m 16.00 op zaterdag.  
Leveringen: Na ontvangst per PTT of bode, factuur voldoen binnen 8 dagen na  
factuurdatum, minimum order f 50,-.  
Bij vooruitsturen cheque of betaalkaart, geen minimum orderbedrag.  
Vrachtkosten afhankelijk van gewicht f 2,10 tot 5,-.  
Balie verkoop alleen na telefonische afspraak!

## ADVERTEERDERS INDEX:

Air Parts	11-94	Dirksen Elektronica Opleidingen	11-91	LVL Rocom	11-87	Tekelec Airtronic	11-90
AKZO	11-80	Display Elektronica	11-02	Meek It	11-89	Telektor	11-24
Analog Device	11-92	E. C. S.	11-08	Micro Mind	11-20	Telemos	11-06
Asian Electronics	11-98	Elak Electronics	11-85	Microsource	11-10	Timtronix	11-86
Audio & Techniek	11-08	Electro Circel	11-20			Triac Electronics	11-14, 11-15
BACO	11-95	Eltex	11-10	Pellemans Elektronika	11-81, 11-86	Twenthe Radio Service	11-11
Bergsoft Zaltbommel	11-97	First Ludonics	11-09	Post Electronics	11-22	Vogel's	11-06, 11-20, 11-76, 11-79, 11-86, 11-90, 11-93
van de Bend Elektronica	11-88	Flashtronics	11-21	Prikbord	11-84	Vogelzang	11-17, 11-19
de Boer Elektronica	11-07	Fluke	11-82, 11-83	Reinaert Electronics	11-90	Wegwijzer van de Vakhandel	11-75
Böhm Orgels	11-96	Geleiders	11-75	van Reysen Elektronika	11-80	WEKA Uitgeverij	11-12
Boterman Elektronika	11-86	Goes orgeltechniek	11-78	Rodel Geluidstechniek	11-25	Wersi Orgels	11-93
Cedron	11-16	HABE Post	11-16	Sanyo	11-76	Westerveld Electronica	11-78
Commix	11-13	Hestel	11-96	Sciento	11-100	de Windmolen	11-99
Compass	11-78	Hobbykit	11-74	Segar Electronica	11-22	Personneels-advertentie:	
Data Elektronica	11-76	Hoogh Electronic Components	11-22	Seiko	11-83	Cedron	11-16
Digit Printservice	11-93	Keithley Instruments	11-88	Simac	11-08		
van Dijk Elektronica	11-74	Klaasing Electronics	11-96	Simco	11-95		
DIL Elektronica	11-74	Koning & Hartman	11-24, 11-97	Stuut & Bruin	11-06		

# multimeters voor miniprijzen

## Soar ME-500 serie multimeters

- 3,5 digit LCD-uitlezing
- auto en manual bereik
- diodetestfunctie en doormeezoemer
- elektronische overbereik-beveiliging
- centrale bereikschakelaar
- nauwkeurigheid 0,35%
- prijs vanaf f 129,- ex btw



# bon

## voor meer informatie

- ME-500 serie multimeters
- catalogus "meet en testapparatuur"

naam: \_\_\_\_\_

bedrijf: \_\_\_\_\_

adres: \_\_\_\_\_

plaats: \_\_\_\_\_

telefoon: \_\_\_\_\_

In ongefrankeerde envelop sturen aan Koning en Hartman, antwoordnummer 764, 2500 VV Den Haag



# KONING EN HARTMAN

koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag telefoon 070-21 01 01\*

84A208

OFFICIAL  
APPLE DEALER

# AMSTERDAMS MEEST VOORDELIGE ELECTRONICA SPECIAALZAAK

ALLE PRIJZEN INCL. BTW  
wijzigingen voorbehouden

**WIJDT U UW AANDACHT WEL  
AAN ÉCHT BELANGRIJKE ZAKEN?**



**IIe**

Als u routinewerkzaamheden uit handen kunt geven aan uw Apple IIe, dan kunt u uw volledige aandacht wijden aan écht belangrijke zaken. Want met de Apple IIe maakt u op eenvoudige wijze zelf rapporten, presentaties, overzichten en grafieken.

Uit de centrale computer in uw bedrijf kunt u met de Apple IIe informatie oproepen als u dat wilt. Op het moment dat u die nodig hebt.

Uw prospect- en klantenlijsten houdt u overzichtelijk en up-to-date. Datzelfde geldt voor uw budgetbewaking, plannen en prognoses.

Maar dat is nog niet alles. Ook het denkwerk, de software is bij Apple uitstekend verzorgd. Maar liefst **16.000 software-pakketten** zijn er voor Apple geschreven. Daarmee is voor Apple meer software beschikbaar dan voor welke Personal Computer dan ook. Kiene, gebruikersvriendelijke programmatuur voor duizend- en één toepassingen.

**OOK IN DE MAAND NOVEMBER  
NOG UITVERKOOP MAAND, ...  
VAN ELECTRONICA ONDERDELEN HAAL IN DE  
WINKEL EVEN ONZE OPRUIMLIJST AF.**

**HEEFT U INTERESSE  
IN EEN APPLE COMP.  
BEL DAN EVEN VOOR  
EEN VRIJBLIJVENDE  
DEMONSTRATIE**

**NOG EVEN WAT OPRUIMWERK  
wegens te grote voorraad**

- 2716-350ns f 17,50
- 2732A-350ns f 23,95
- PROM2732 f 16,95
- Z-80A-cpu f 12,95
- I2: 80A-sio f 37,20
- 1N4148 100st. 8,=
- BC548 f 0,35
- BC558 f 0,35
- BF422 f 1,20
- BF495 f 0,50
- BFY57 f 0,95
- BFX89 f 1,20
- 2N918 f 1,40
- spann. stab.
- 79L18 f 1,50
- 79L24 f 1,50

## 1000 MHZ COUNTER

FREQUENTIE-TELLER (onderdelen pakket)

Technisch gegevens:

- ingang één - 2Hz tot 10MHz
- ingang twee- 10MHz tot 1000MHz
- gevoeligheid op het slechtste punt beter dan 20mV eff.
- vier poorttijden: elke 10sec. een meting: elke sec. een meting: 10keer of 100 keer per seconde een meting.
- Komma wordt automatisch met de poort-tijd meegeschakeld.
- uitlezing door middel van 8 heldere led display's 13mm hoog (rood)
- brugcel en stabilisatie op print aanwezig (alleen nog een trafo van 12 à 15volt 0,3A)
- nauwkeurigheid beter dan  $1 \times 10^{-6}$
- na opwarmen bij 25°C  $1 \times 10^{-7}$ .

ARTIKEL.NR.1725 f 299,00

Kast voor de frekwentieteller metaal 0,5mm dik kleur grijs gemoffeld, wel even zelf de gaatjes boren  
Artikel.nr.4996 f 32,50

Display raampje om het geheel mooi af te werken  
Venster Artikel.nr.4779 f 9,90  
Roodglaasje Art.nr.4782 f 3,15

## VELLEMAN KIT

HET VELLEMAN INTERFACE-SYSTEEM VOOR SINCLAIR ZX-81 EN SPECTRUM HOME-COMPUTER

Vomt uw computer om tot een praktisch en nuttig werkinstrument. De aansluiting op de microcomputer gebeurt via een moederbord waarop alle interface kaarten toepasbaar zijn.

Voor de ZX-SPECTRUM gebruikt u het moederbord K2615 artikelnummer 5149 f 79,00  
Voor de ZX-81 gebruikt u het moederbord K2616 artikelnummer 5150 f 79,00  
U kunt dan gebruik maken van de volgende interface kaarten:

K2609-Outputcard Uw microcomputer wordt voorzien van 8 uitgangen die geschikt zijn voor b.v. lichtshows, sturingen van machines enz..enz..

K2610-A/D Converter maakt het uitlezen van analoge grootheden mogelijk zoals spanningen, stroom, temp., lichtsterkte enz.

K2611-Optocoupler inputcard is uitstekend geschikt voor controle van alarmsystemen, detectoren, schakelaars en tijdregistratie op machines.

K2614-Centronics interface waarmee u bijna alle printers met een parallelingang kan aansturen.

K2618-D/A converter wekt een analogoog signaal op voor servosystemen (richten van antennes, spots), modelbesturing, snelheidsregeling van motoren...

BIJ BESTELLING GRAAG ARTIKELNUMMERS OPGEVEN

- K2615 art.nr.5149 f 79,00
- K2616 art.nr.5150 f 79,00
- K2609 art.nr.5146 f 73,00
- K2610 art.nr.5147 f 99,95
- K2611 art.nr.5148 f 75,00
- K2614 art.nr.5190 f 109,00
- K2618 art.nr.5151 f 69,00

VELLEMAN HEEFT ALS TOONAANGEVENDE LEVERANCIER IN EUROPA MEER DAN 80 KITS IN HET PROGRAMMA DEZE HEBBEN WIJ BIJNA ALLEMAAL OP VOORRAAD EEN GRATIS KLEURENPOSTER KUNT U IN DE WINKEL AFKOMEN HALEN.



## RINGKERNTRAFO'S

MEER DAN 80 TYPES UIT VOORRAAD LEVERBAAR

## KINGDOM KD 615

Digitale LCD multimeter/transistorrester. Zeer heldere grote (12 mm) 3½ digit LCD display. 10 MΩ inputimpedantie, overload-protection en overrange-indicatie. Uiteraard met automatische nulstelling.  
Transistor h<sub>FE</sub> tester versterkingsfactor voor npn en pnp typen. Meetbereiken bij volle schaal:  
DCA 200 μA-2 mA-20 mA-200 mA-10 A  
DC/AC V 200 mV-2 V-20 V-200 V-1 kV  
Weerstand 200 Ω-2 kΩ-200 kΩ-2 MΩ-20 MΩ

incl. batterij en meetsnoer

**FL.159,=**



### BESTELWIJZE

Per brief met ingesloten eurocheque groene bankbetaalkaart of een girobetaalkaart ( pas nummer niet vergeten ) VERZENDKOSTEN f 6,50 GEEN MINIMUM ORDERBEDRAG

Vooruitbetaling op onze bankrek. NR. 69.71.10.893 of via postgiro NR.2922 en dan T.N.V.69.71.10.893 verzendkosten f 6,50 GEEN MINIMUM ORDERBEDRAG

Telefonisch of per Briefkaart onder REMBOURS minimum order f50,= Rembours kosten f 8,75

# ASIAN ELECTRONICS

INDUSTRIE TEL. 020-327514  
EN PAPAVERWEG 3  
POSTORDER 1032 KC AMSTERDAM

's-Maandags GESLOTEN  
Dinsdag t.m. Vrijdag 10-18 uur  
Zaterdag 10-17 uur

# Heel Nederland staat op z'n kop

## De nieuwe **E 86** is uit!

### IC TESTPENNEN SET

Bestaande uit 2 testpennen (1x rood, 1x zwart) miniatuur uitvoering en speciaal geschikt voor het doormeten van intergrale schakelingen in de computertechniek zoals b.v. transistoren en dioden. Door de kleine afmeting kunnen metingen op een kleine oppervlakte gedaan worden. Lengte 40 mm.

Best. Nr.	Prijs
190500	1.95



### MEET TESTPENNEN VOOR IC

Door de kleine uitvoering zijn deze pennen zeer geschikt voor het doormeten van b.v. transistoren dioden, in het bijzonder op schakelpunten. D.m.v. een druk op de knop wordt het miniatuurhaakje naar voren geschoven, die dan aan het te meten gedeelte geklemd wordt, zodat er een optimaal contact gemaakt wordt. Lengte 56 mm penlengte 38 mm.

Best. Nr.	Kleur	Prijs
138428	Rood	1.55
138436	Zwart	1.55
138410	Geel	1.55
138444	Groen	1.55
138455	Blauw	1.55

Best. Nr. 138428 Rood 1.55  
 Best. Nr. 138436 Zwart 1.55  
 Best. Nr. 138410 Geel 1.55  
 Best. Nr. 138444 Groen 1.55  
 Best. Nr. 138455 Blauw 1.55

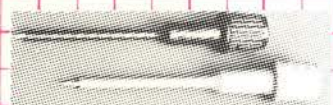


### TESTPUNT

Met aansluiting voor 4 mm baanasteker lengte 105 mm penlengte 50 mm.

Best. Nr.	Kleur	Prijs
138541	Rood	2.35
138550	Zwart	2.35

Best. Nr. 138541 Rood 2.35  
 Best. Nr. 138550 Zwart 2.35



### KLEM TESTPEN KLEPS 10

D.m.v. een druk op de knop wordt de haak in de pen naar voren geschoven, en kunt U b.v. draden, elektronische elementen en soldeerpunten aanklemmen. Zo ontstaat er altijd een optimaal contact. Lengte 132 mm penlengte 74 mm.

Best. Nr.	Kleur	Prijs
138304	Rood	8.65
138312	Zwart	8.65

Best. Nr. 138304 Rood 8.65  
 Best. Nr. 138312 Zwart 8.65

Lengte 40 mm penlengte 21 mm.

Best. Nr.	Kleur	Prijs
138487	Rood	1.00
138495	Zwart	1.00

Best. Nr. 138487 Rood 1.00  
 Best. Nr. 138495 Zwart 1.00



### KLEM TESTPEN KLEPS 100

D.m.v. een druk op de knop wordt de haak in de testpen naar voren geschoven.

Zo wordt er een optimaal contact gemaakt met b.v. draden, elektronische elementen en soldeersteunpunten. Lengte 136 mm penlengte 103 mm.

Best. Nr.	Kleur	Prijs
138525	Rood	4.70
138533	Zwart	4.70

Best. Nr. 138525 Rood 4.70  
 Best. Nr. 138533 Zwart 4.70



### LABOR KLEM TESTPEN KLEPS 250

Voorzien van een draaibare grijppunt en een stalings- hittebestendig en flexibele pen. Geschikt om te gebruiken tot 250V. Lengte 156 mm.

Best. Nr.	Kleur	Prijs
138568	Rood	10.20
138576	Zwart	10.20

Best. Nr. 138568 Rood 10.20  
 Best. Nr. 138576 Zwart 10.20



### KLEM TESTPEN KLEPS 30

Voorzien van een grijppunt en een flexibele pen verder zoals Kleps 10. Lengte 157 mm penlengte 100 mm.

Best. Nr.	Kleur	Prijs
138355	Rood	7.15
138363	Zwart	7.15

Best. Nr. 138355 Rood 7.15  
 Best. Nr. 138363 Zwart 7.15

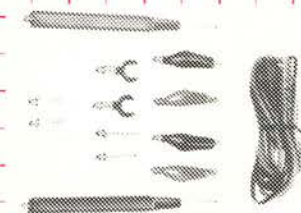


### MEETSNOEREN SET ML 100

Bestaande uit: 2 testpunten, 2 testsnoeren, lengte 100 cm, 4 geïsoleerde krokodilklampen, 2 kabelschoenen, 4 stekkers 4 mm, 2 stekkers 2 mm.

Best. Nr.	Prijs
131393	10.70

Best. Nr. 131393 Prijs 10.70



### MARQUARDT SLEUTELSCHA- KELAARS

Voor het beschermen van elektrische apparaten 1 polige sleutel uit schakeling. Schakelvermogen 2A/250V.

Best. Nr.	Prijs
701262	8.35

Best. Nr. 701262 Prijs 8.35



### SLEUTELSCHA- KELAAR MET ZEKERHEIDSSLEUTEL

Met een 2 polige schakelaar voor het omschakelen van b.v. Alarminstallaties, meetapparatuur, computer en stroomvoorziening. Door gummi-afsluiting ook buiten te gebruiken voor b.v. garagedeuren. Kompleet met 2 sleutels en bevestigingsmateriaal. Schakelvermogen max 300V. max 5A. 37,5 Watt.

Best. Nr.	Prijs
751286	11.35

Best. Nr. 751286 Prijs 11.35



### SLEUTELSCHA- KELAAR MET ZEKERHEIDSSLEUTEL.

Met een 1 polige schakelaar voor het aan-uitschakelen van b.v. computers, alarminstallaties enz. Kompleet met 2 sleutels en bevestigingsmateriaal. Schakelvermogen 1,5A/250V. 3A/125V.

Best. Nr.	Prijs
751073	17.40

Best. Nr. 751073 Prijs 17.40



# E 86

### SET CATALOGUS

Meer dan 1000 pagina's comuter, modelbouw, zend- en ontvangst-apparatuur en elektronica informatie.

Best. nr.	Prijs
W000001	10,-

Best. nr. W000001 10,-

Maak gebruik van de antwoordkaart voor de meer dan 180 pagina's tellende "GRATIS KWARTAAL CATALOGUS"

# De Windmolen

# MicroProfessor™ MPF-1PLUS

## MICRO-PROFESSOR MPF-1PLUS

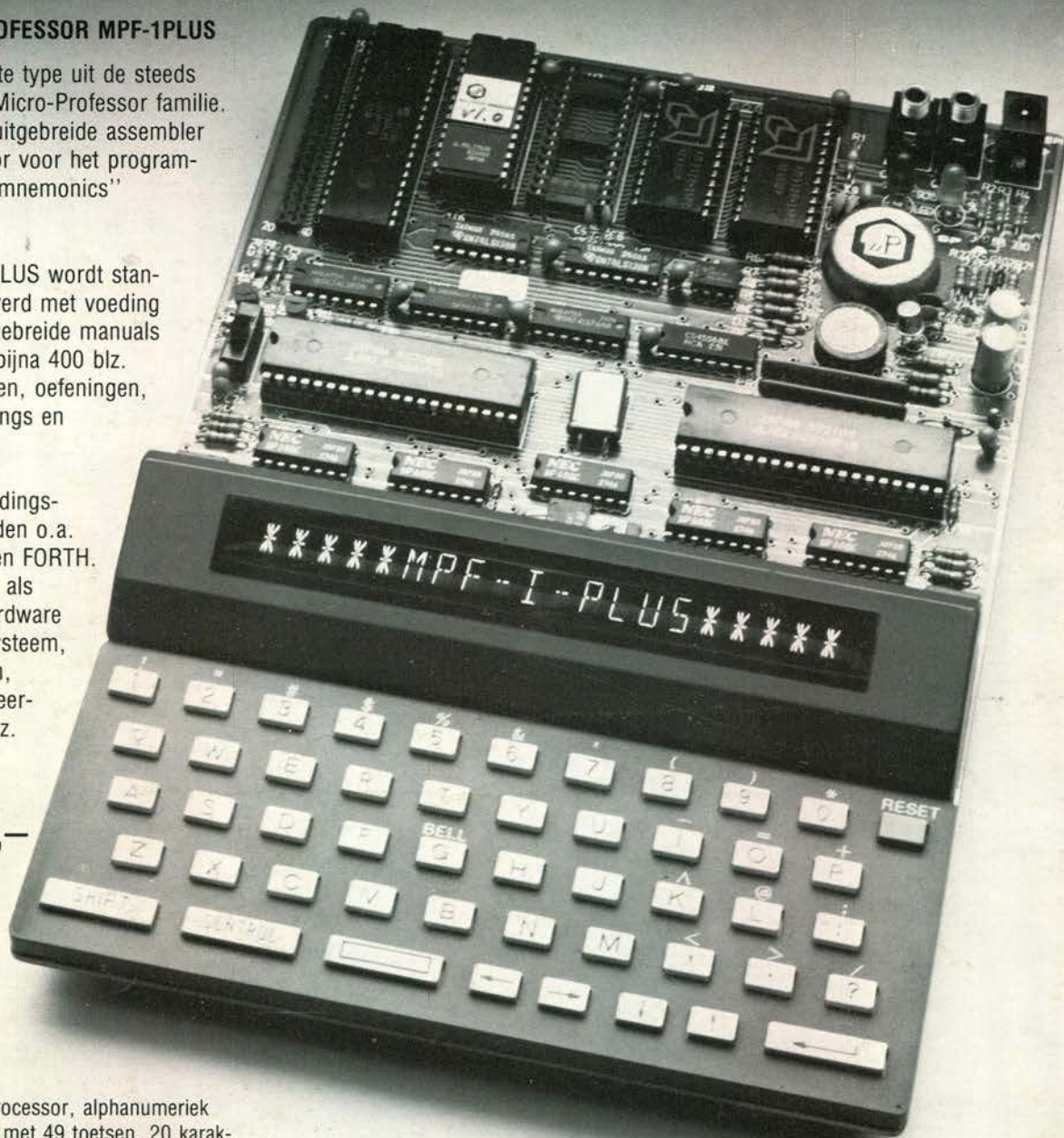
Het nieuwste type uit de steeds groeiende Micro-Professor familie. Bevat een uitgebreide assembler en texteditor voor het programmeren in "mnemonics" met labels.

De MPF-1PLUS wordt standaard geleverd met voeding en drie uitgebreide manuals met totaal bijna 400 blz. experimenten, oefeningen, monitorlistings en schema's.

Veel uitbreidingsmogelijkheden o.a. 8K BASIC en FORTH. Toepassing als soft- en hardware ontwikkelsysteem, leersysteem, experimenteel-systeem enz.

## PRIJS

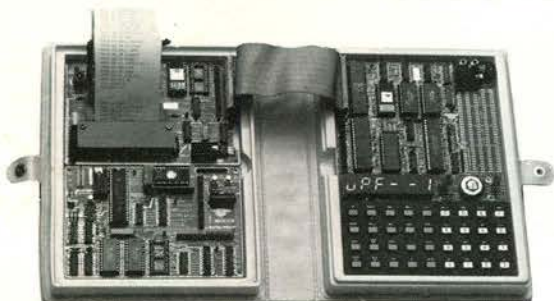
**f 699,-**  
incl. BTW



Z80 microprocessor, alphanumeriek toetsenbord met 49 toetsen, 20 karakters breed 14 segments regeldisplay, 4K RAM Battery backed-up uitbreidbaar met memory-board, 8K ROM monitorprogramma uitbreidbaar tot 16K, CPU uitbreidingsconnector, speaker en adapter standaard, drie manuals standaard.

Software: two pass assembler, line assembler, texteditor, breakpoint, keyboard scan, display scan, tape write en tape read, register en geheugen wijziging, insert, delete, move, fill en step execution.

Uitbreidingen: 8K Basic, Forth, printer, 8K eeprom programmer, I/O en geheugenboard, sound generation board, experiment/expansion kit, speech board.



## MicroProfessor MPF-1B

Tot het Micro-Professor programma behoort ook de succesvolle MPF-1B. (prijs f 403,- incl. BTW).

Z80 microprocessor, 2K RAM uitbreidbaar tot 4K. 4K ROM monitorprogramma uitbreidbaar tot 8K. 6 x 7 segments LED displays. Ingebouwde speaker. Cassette interface. Sockets voor PIO/CTC Systeembus connector. 3 manuals.

De MPF-1B is niet alleen een doordacht leersysteem maar ook een laaggeprijsd OEM Board.

Voor uitgebreide documentatie over de MPF-1PLUS en/of de MPF-1B, bel of schrijf naar:

Importeur Benelux

*Sciento® b.v.*

Speldenmakerstraat 10c  
5232 BG 's-Hertogenbosch  
Tel. 073-424055

Vert. België EDA pvba  
Heiken 81, 2180 KALMTHOUT  
Tel: 03/6669505